

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
кадастра и строительства  
(наименование факультета)

О.Е. Сысоев

(подпись, ФИО)

« 30 » 06 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инженерная геодезия**

Направление подготовки	08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений"
Направленность (профиль) образовательной программы	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация выпускника	инженер-строитель
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, до-  
цент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

В.И. Зайков

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Кадастры и техносферная  
безопасность»

(наименование кафедры)



(подпись)

Н.В. Муллер

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геодезия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 483 от 31.05.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» по направлению 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений".

Задачи дисциплины	Задачи изучения дисциплины: - изучение теоретических основ геодезии; - изучение всех видов геодезических работ, необходимых для проведения кадастровых работ; - приобретение навыков работы с геодезическими инструментами; - изучение методов создания карт и планов и использования их
Основные разделы / темы дисциплины	Раздел "Общая геодезия" изучается во втором семестре, где даются общие сведения о геодезии и геодезических измерениях: форма и размеры Земли, принятые в геодезии системы координат, ориентирование линий, топографические карты и планы, рельеф земной поверхности, система высот, виды геодезических измерений, инструменты для геодезических измерений, различные способы съемки местности и методы создания планово-высотного обоснования для выполнения съемок, теория погрешностей измерений, определение координат и высот точек. Рассматриваются различные методы определения превышений; В разделе "Инженерная геодезия" рассматриваются общие вопросы прикладной геодезии применительно к промышленному и гражданскому строительству. Изучаются способы измерения площадей по карте или плану, производство землеустроительных работ, проектирование и вынос в натуру границ земельных участков, методы работы с картматериалом.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геодезия» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
<b>ОПК-5</b> Владение способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь	<b>З1 (ОПК-5-1)</b> Знание естественнонаучной сущности проблем, возникающих в процессе инженерно-геодезического обос-	<b>У1 (ОПК-5-1)</b> Умение выбирать физико-математический аппарат в процессе инженерно-геодезического обос-	<b>Н1 (ОПК-5-1)</b> Навыки использования физико-математического аппарата в процессе инженерно-геодезического обос-

их для решения соответствующий физико-математический аппарат	печения проектирования, строительства и эксплуатации объектов.	печения проектирования, строительства и эксплуатации объектов.	печения проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная геодезия» изучается на 1 курсе(ах) в 2 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

## 3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	64
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	32
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	80
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

## 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
---	--

	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
1. Предмет и методы геодезического развития и связь с другими науками. Понятие о форме и размерах Земли. Системы координат и высот, принятые в геодезии. Понятие о рельефе земной поверхности и способах его изображения	2			2
<b>2. Топографические карты и планы. Ориентирование линий.</b> Понятие о карте и плане. Масштабы. Условные знаки топографических карт и планов. Способы определения площадей по карте. Устройство полярного планиметра и измерение площадей планиметром. Решение различных задач на топографических картах (планах). Номенклатура топографических карт и планов. Картометрические работы. Определение по карте расстояний, отметок точек, плоских прямоугольных и географических координат. Построение профиля по заданному направлению. Понятия о географическом и магнитном меридианах. Азимут, румб, дирекционный угол, зависимость между ними. Сближение меридианов. Устройство буссоли.	6		4	10
<b>3. Геодезические измерения. Теория погрешностей измерений.</b> Геодезические измерения и их точность. Объекты измерений и единицы физических величин, применяемых в геодезии. Совокупность условий, влияющих на результаты измерений. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей. Средняя квадратическая погрешность. Предельная абсолютная и относительная погрешности. Понятие о весе измерения.	4		4	10
<b>4. Теодолитная съемка</b> Предварительные сведения о топографических съемках и плановом обосновании. Сущность теодолитной съемки. Применяемые приборы и инструменты. Общая конструкция теодолитов технической точности. Назначение и устройство основных частей теодолита. Поверки и юстировки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Из-	4		6	20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p>мерение расстояний стальной лентой или рулеткой. Введение поправок в измеренное расстояние. Измерение расстояний нитяным дальномером. Привязка теодолитных ходов к пунктам опорной геодезической сети. Закрепление точек теодолитного хода на местности. Составление абрисов. Уравнивание теодолитного хода. Построение координатной сетки и составление плана местности по материалам полевых измерений и вычислений. Техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве топографо-геодезических работ.</p>				
<p><b>5. Нивелирование.</b>  Способы определения превышений. Сущность и методы геометрического нивелирования. Конструкция технических нивелиров с уровнем и с компенсатором. Поверки и юстировки нивелиров. Устройство нивелирных реек для производства технического нивелирования и нивелирования 3 и 4 классов. Сущность тригонометрического нивелирования. Формулы для вычислений превышений. Применение, точность.  Назначение и производство технического нивелирования. Контроль на станции и пограничный контроль. Уравнивание замкнутых и разомкнутых нивелирных ходов. Оценка точности. Закрепление нивелирных ходов на местности. Нивелирные знаки.</p>	6		6	14
<p><b>6. Тахеометрическая съемка</b>  Назначение и производство тахеометрической съемки. Инструменты и методы производства. Полевые и камеральные работы. Способы съемки ситуации. Составление кроки. Точность. Автоматизация при производстве полевых и камеральных работ. Знакомство с современными электронными тахеометрами.</p>	4		6	10
<p><b>7. Геодезические работы для промышленного и гражданского строительства.</b>  Состав и методы выполнения геодезических</p>	6		6	14

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
работ для промышленного и гражданского строительства. Создание и обновление топографической основы для землеустройства и земельного кадастра. Способы и точность определения площадей земельных участков. Проектирование и перенесение в натуру точек пересечения осей инженерных сооружений. Особенности геодезических работ на застроенной территории. Разбивочные работы. Электронные тахеометры. Конструкция и назначение основных частей электронных тахеометров.				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>80</b>

### 5 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	30
Подготовка и оформление РГР	30
	80

### 6 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

### 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

## 7.1 Основная литература

- 1 Инженерная геодезия : учебник для вузов / под ред. Д.Ш.Михелева. - 10-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2010; 2008; 2006. - 496с.
- 2 Неумывакин, Ю.К. Практикум по геодезии : учебное пособие для студентов вузов / Ю. К. Неумывакин, А. С. Смирнов. - М. : Картгеоцентр : Геодезиздат, 1995. - 315с.
- 3 Практикум по инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / под ред. В.Е.Новака. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1987. - 335с.
- 4 Гиршберг, М. А. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / М.А. Гиршберг. – Москва. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

## 7.2 Дополнительная литература

- 1 Инженерная геодезия : учебник для вузов / под ред. Д.Ш.Михелева. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2001. - 464с. : ил. - Библиогр. : с.459
- 2 Куштин, И.Ф. Геодезия : учебно-практическое пособие / И. Ф. Куштин, В. И. Куштин. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 909с.
- 3 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 и 1: 500 [Электронный ресурс] : дата введения 1983-01-01. Доступ из проф. справ. системы «Техэксперт».
- 4 Условные знаки для топографических планов масштабов 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000, 1: 500 [Электронный ресурс] : утв. ГУГК при Совете Министров СССР 25 нояб. 1986 г. Доступ из проф. справ. системы «Техэксперт».
- 5 Полевая геодезическая практика [Электронный ресурс]: методические указания для студентов лесохозяйственных, лесопромышленных, строительных и природоохранительных специальностей. – Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.— 56 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/586.html>, ограниченный. – Загл. с экрана. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22591.html>.
- 6 Неумывакин Ю.К. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ: справ. пособие / Ю.К.Неумывакин, М.И. Перский. – Москва: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1996. – 344с.: ил

## 7.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1 Насонова Н.И. Теодолит. Устройство и работа с ним: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Геодезия» для подготовки бакалавров по направлению 120700 – «Землеустройство и кадастры» и 270800 - «Строительство» /Сост.: Н.И. Насонова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2012 – 19 с.
- 2 Насонова Н.И Типы нивелиров. Геометрическое нивелирование: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Геодезия»/Сост.: Н.И. Насонова, – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО Комсомольский – на – Амуре технический университет, 2012. – 17 с.
- 3 Насонова Н.И. Топографические карты и планы: Методические указания к вы-



полнению лабораторной работы по курсу «Геодезия» для подготовки бакалавров по направлению 120700 – «Землеустройство и кадастры»/Сост.: Н.И. Насонова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2012. - 16 с.

4 Насонова Н.И. Тахеометрическая съемка: Методические указания к выполнению тахеометрической съемки на полевой геодезической практике по курсу «Геодезия» при подготовке бакалавров по направлению 120700 –«Землеустройство и кадастры» /Сост.: Н.И. Насонова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2015. - 17 с.

5 Насонова Н.И. Камеральная обработка материалов теодолитной съемки: Методические указания к выполнению расчетно-графического задания по теодолитной съемке по курсу «Геодезия» при подготовке бакалавров по направлению 120700 –«Землеустройство и кадастры» /Сост.: Н.И. Насонова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2014. – 12 с.

6 Насонова Н.И. Построение продольного и поперечных профилей по оси трассы линейного сооружения: Методически указания к выполнению лабораторных работ и расчетно-графического задания по курсу «Геодезия» при подготовке бакалавров по направлению 120700 –«Землеустройство и кадастры» /Сост.: Н.И. Насонова – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2012. - 19с.

*Указываются учебные издания, содержащие материалы для самостоятельного изучения дисциплины: задания и рекомендации по выполнению контрольных работ, курсовых работ (проектов), тестов, задач, кейсов, научных работ и т.д. Также можно указать перечень собственных материалов, статей, к которым студент имеет возможность доступа через свой личный кабинет*

#### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Приводится список ЭБС и проф. баз данных*

#### **7.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотека МГУ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.pochva.com/?content=1>
2. Библиотека по естественным наукам (БЕН) РАН [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.benran.ru>
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (Цнсхб) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
4. РГАУ-МСХА, библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.library.timacad.ru/>

#### **7.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке:

	<a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **8 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

*В данном разделе указываются методические указания, приводятся рекомендации обучающимся по изучению дисциплины (модуля).*

**Например:**

##### **1. Методические указания при работе над конспектом лекции**

*В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций....и т.д.*

**Лекция** – вид аудиторного учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических и проблемных вопросов в концентрированной, логической форме, а также в оценке практического использования теоретических концепций дисциплины. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. Написание конспекта лекций должно быть кратким, схематичным и последовательным, фиксировать основные положения, формулировки, выводы, пометать важные мысли. Выделять ключевые слова и термины. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

## ***2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям***

*Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале... и т.д.*

**Самостоятельная работа** студентов состоит в изучении тем дисциплины, которые не вошли в лекционный курс или были рассмотрены не в полном объеме, но имеют важное значение. Самостоятельная работа включает: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к выполнению РГР, к защите лабораторных работ, к контрольным работам, экзамену). Для более углубленного изучения материала дисциплины задания рекомендуется выполнять параллельно с изучением тем и разделов дисциплины. Учебный материал учебной дисциплины «Геодезия», предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.

Для успешного выполнения лабораторных работ необходимо использовать методические указания:

## 9 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 9.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
124	124/1 Лаборатория геодезии, картографии и геологии (медиа)	2 персональных ЭВМ; 1 экран с проектором
124	124/1 Лаборатория геодезии, картографии и геологии (медиа)	Теодолиты: 2Т-30, 2Т-5; 2Т-2; Theo-010. Нивелиры Н-3; Н10-КЛ; НА-1; Н-05. Электронный тахеометр SOKKIA SET 750 RX в комплекте. Лазерный светодальномер СТ5. Мензуральные комплекты. Рейки нивелирные: штриховые инварные, шашечные, вехи, штативы, рулетки.
124	124/1 Лаборатория геодезии, картографии и геологии (медиа)	Учебные топографические карты масштабов: 1:50000; 1:25000; 1:10000; 1:5000; 1:2000; 1:1000;
124	124/1 Лаборатория геодезии, картографии и геологии (медиа)	Чертежные принадлежности
124	124/1 Лаборатория геодезии, картографии и геологии (медиа)	Коллекция минералов, микроскоп или лупа, стеклянная пластина, фарфоровый "бисквит" (пластина)
124	124/1 Лаборатория геодезии, картографии и геологии (медиа)	Коллекция горных пород, микроскоп или лупа, стеклянная пластина

### 9.2 Технические и электронные средства обучения

#### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. История развития геодезических инструментов.

#### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### Лабораторные занятия (при наличии).

Для лабораторных занятий используется аудитория № 124, оснащенная оборудованием, указанным в таблице 6.

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 212 корпус № 1).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
по дисциплине

**Инженерная геодезия**

Направление подготовки	<i>08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений</i>
Квалификация выпускника	<i>инженер-строитель</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра «кадастры и техносферная безопасность»</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
<b>ОПК-5</b> Владение способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>З1 (ОПК-5-1)</b> Знание естественнонаучной сущности проблем, возникающих в процессе инженерно-геодезического обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации объектов.	<b>У1 (ОПК-5-1)</b> Умение выбирать физико-математический аппарат в процессе инженерно-геодезического обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации объектов.	<b>Н1 (ОПК-5-1)</b> Навыки использования физико-математического аппарата в процессе инженерно-геодезического обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Топографические карты и планы	ОПК-5	Лабораторная работа	уверенное чтение топографической карты, выполнение картометрических работ
Геодезические измерения. Устройство теодолита 2Т30. Поверки. Измерения углов и расстояний	ОПК-5	Лабораторная работа	знает устройство геодезических приборов, умеет выполнять геодезические измерения
Устройство нивелиров. Поверки. Нивелирование.	ОПК-5	Лабораторная работа	владеет навыками работы с геодезическими приборами и инструментами и выполнением поверок инструментов;
Топографические съемки	ОПК-5	Лабораторная работа	Знает основные методы топографических съемок, состав геодезических работ и методов их выполнения, необходимых для кадастра и строительства;



Решение инженерно-геодезических задач	ОПК-5	Лабораторная работа	владение навыками составления проектов выноса на местность границ земельных участков, сооружений.
Разбивочные работы	ОПК-5	Лабораторная работа	Владеет навыками выноса в натуру точек, линий, углов; расчет площадей земельных участков
	ОПК-5	РГР	умение выполнять камеральную обработку геодезических измерений, владеет навыками построения и оформления чертежей

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
	Лабораторные работы	В течение семестра	5 баллов за каждую (10 лаб. работ)	5 баллов - студент правильно выполнил работу. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 балла - студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 2 балла - студент выполнил работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Не ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				0 баллов – студент не предоставил и не защитил работу
	РГР		20 баллов	20 баллов – расчеты и графика выполнены полностью качественно – высокий уровень знаний; 16 баллов - 71-90% % расчеты и графика выполнены полностью с неточностями – достаточно высокий уровень знаний; 12 баллов - 61-70% расчеты и графика выполнены полностью, некачественная графика – средний уровень знаний; 6 баллов - 51-60% расчеты и графика не выполнены полностью – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% расчеты и графика не выполнены – очень низкий уровень знаний
	Текущий контроль:	-	70 баллов	-
	Экзамен			Один вопрос: 25 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 20 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 15 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов
	Экзамен:	-	50 баллов	-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ИТОГО:		-	120 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

##### Расчетно-графическая работа «Обработка материалов теодолитной съемки».

Основой съемки является замкнутый теодолитный ход. Углы (правые по ходу) измерялись одним приемом с помощью теодолита, имеющего точность отсчитывания 0,5'. Длины сторон измерялись стальной двадцатиметровой лентой в прямом и обратном направлениях. Результаты измерений, а также координат вершин теодолитного хода приведены в ведомости вычисления координат.

Дирекционный угол направления с первой на вторую точку каждому студенту выдается преподавателем. Данные съемки ситуации представлены в абрисах.

Студенту необходимо уравнивать теодолитный ход, построить координатную сетку, нанести точки теодолитного хода, построить и вычертить план местности.

В итоге обработки указанных материалов представить:

1. Ведомость с вычислением координат вершин теодолитного хода. В ведомость включить подсчет фактических и допустимых невязок хода. Угловая невязка не должна превышать  $\pm 1' \sqrt{n}$ , линейная  $\frac{1}{2000}$ ;

2. План участка теодолитной съемки в масштабе 1:2000. План составить на листе чертежной бумаги формата 210×297 мм. Координатную сетку построить с интервалом 100 м. Ситуацию вычертить согласно абрисам и в соответствии с таблицами условных знаков для топографических планов.

#### 3.2 Задания для промежуточной аттестации

##### Контрольные вопросы к экзамену

1. Основные сведения о фигуре и размерах Земли. Эллипсоид Крассовского.
2. Ориентирование линий. Азимуты, румбы дирекционные углы.

3. Зависимость между прямыми и обратными азимутами и дирекционными углами.
4. Взаимосвязь истинного азимута с магнитным и дирекционным углом.
5. Магнитный азимут. Склонение магнитной стрелки.
6. Понятие о карте и плане.
7. Номенклатура карт.
8. Какие виды масштабов используются на топографических картах. Краткая характеристика.
9. Сущность поперечного масштаба. Схема. Отложить отрезок с помощью поперечного масштаба.
10. Перечислить способы определения площадей на картах и планах. Дать краткую характеристику.
11. Прямоугольная система координат.
12. Географическая система координат.
13. Виды геодезических измерений. Приборы и инструменты.
14. Вешение линий и обозначение точек на местности.
15. Непосредственное измерение линий на местности. Приборы и инструменты.
16. Измерение угла способом полного приема.
17. Перечислить поправки, вносимые в результаты линейных измерений.
18. Классификация погрешностей измерений.
19. Свойства случайных погрешностей измерений.
20. Средняя квадратическая погрешность.
21. Сущность геометрического нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
22. Что такое горизонталь? Свойства горизонталей.
23. Тригонометрическое нивелирование.
24. Абсолютные и относительные высоты. Принятая система высот в России.
25. Краткая характеристика наземных топографических съемок.
26. Прямая геодезическая задача.
27. Краткая характеристика теодолитной съемки.
28. Краткая характеристика тахеометрической съемки.
29. Нивелирование поверхности (по квадратам).
30. Краткая характеристика способов съемки ситуации и рельефа местности.
31. Основные поверки нивелира Н-3.
32. Основные поверки теодолита 2Т-30.
33. Продольное нивелирование оси линейного сооружения. Контроль, допуски.
34. Способы детальной разбивки круговой кривой.
35. Камеральная обработка результатов продольного нивелирования.
36. Камеральная обработка результатов теодолитной съемки.
37. Камеральная обработка результатов тахеометрической съемки.
38. Камеральная обработка результатов нивелирования по квадратам. заданной линии на карте.

### **Типовые экзаменационные задачи**

1. Решение задач по карте. Определить азимут и дирекционный угол заданного направления.
2. Решение задач по карте. Определить отметку заданной точки.
3. Решение задач по карте. Определить расстояние между двумя точками.
4. Решение задач по карте. Определить географические и плоские прямоугольные координаты заданной точки.

5. Решение задач по карте. Определить уклон заданной линии на карте.

6. Решение задач по карте. Построить профиль местности по

### Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД



**Лист регистрации изменений к РПД**

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД

