

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.02.2026 17:09:18  
Уникальный программный ключ:  
637517d24e103c3db032acf37e994980141e2f5e0c29ac017679875407



**Образовательное учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»  
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. директора международного  
института архитектуры и дизайна

\_\_\_\_\_ /Максимов А.Н.

«17» декабря 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ**

**Направление подготовки**

**07.03.01 Архитектура**

**(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):**

**«Архитектура гражданских зданий»**

**Форма обучения: очная, очно-заочная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Основы геодезии». Направление подготовки 07.03.01 Архитектура, направленность (профиль): «Архитектура гражданских зданий» / Т.В. Новикова – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 21с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «8» июня 2017 г. № 509 (с изменениями и дополнениями от 27.02.2023г.) и Профессиональным стандартом «Архитектор», Утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «06» апреля 2022г. № 202н (Зарегистрировано в Минюсте России 06.05.2022 N 68436) согласована и рекомендована к утверждению.

Разработчики: Т. В. Новикова, доцент, к. э. н.

Ответственный рецензент: Е.А. Король, доктор технических наук, профессор,  
член-корреспондент Российской академии  
архитектуры и строительных наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры архитектуры «17» декабря 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Комов А.Ю.  
(подпись)

Согласовано от библиотеки \_\_\_\_\_ / О. Е. Степкина  
(подпись)

## Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы геодезии»: изучение земной поверхности путем производства измерений на ней, обработки их результатов и составления карт, планов и профилей, служащих основной геодезической продукцией и дающих представление о форме и размерах всей Земли или отдельных ее частей.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение геодезических инструментов;
- изучение методов математической обработки результатов полевых и методов измерения линий и углов на земной поверхности измерений;
- изучение методов графических построений и оформления карт, планов и профилей;
- изучение методов использования результатов измерений и графических построений при решении задач промышленного, гражданского, сельскохозяйственного, транспортного, культурного строительства, научных исследований и т.д.;
- навыки самостоятельного, творческого использования теоретических знаний и практических навыков при выполнении инженерно- геодезических работ;
- проведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников.

## Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	<b>ИОПК-4.1. Знает</b> методики определения технических параметров проектируемых объектов, типологические особенности зданий и сооружений различного назначения, конструктивные схемы зданий и сооружений, системы инженерно-технического обеспечения, основные технологии производства строительных и монтажных работ. <b>ИОПК-4.2. Умеет</b> выполнять сводный анализ исходных данных, данных здания на проектирование объекта капитального строительства и данных здания на разработку проектной документации, осуществлять поиск и выбор проектного решения на основании технико-экономической оценки, расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений. <b>ИОПК-4.3. Владеет</b> методами проектирования объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Владеет методикой проведения технико-экономических расчётов проектных решений.

## Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы геодезии» изучается в 7 семестре на очной и в А семестре на очно-заочной формах обучения, относится к Блоку Б.1 «Дисциплины (модули)», «Обязательная часть», образовательной программы по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (уровень бакалавриат), направленность (профиль): «Архитектура гражданских зданий».

**Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины  
(общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)**

**Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки  
на очной форме обучения**

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
7 семестр							
4	144	32	32		44		36 Экзамен

**на очно-заочной форме обучения**

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
А семестр							
4	144	12	12		84		36 Экзамен

**Тематический план дисциплины  
Очная форма обучения**

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
7 семестр						
Тема 1. Основы геодезии.	4	4	6			14
Тема 2. Геодезические измерения.	4	4	6			14
Тема 3. Геодезические съемки.	6	6	8			20
Тема 4. Начальные сведения из теории ошибок измерений.	6	6	8			20
Тема 5. Специальные геодезические работы.	6	6	8			20
Тема 6. Геодезические работы на больших территориях.	6	6	8			20
<b>Экзамен</b>					36	36
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>		<b>36</b>	<b>144</b>

**Очно-заочная форма обучения**

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
А семестр						
Тема 1. Основы геодезии.	2	2	14			18

Тема 2. Геодезические измерения.	2	2	14			18
Тема 3. Геодезические съемки.	2	2	14			18
Тема 4. Начальные сведения из теории ошибок измерений.	2	2	14			18
Тема 5. Специальные геодезические работы.	2	2	14			18
Тема 6. Геодезические работы на больших территориях.	2	2	14			18
Экзамен					36	36
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>84</b>		<b>36</b>	<b>144</b>

### Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Тема 1. Основы геодезии.	Общие сведения по геодезии. Определение положения точек на земной поверхности. Системы координат, применяемые в геодезии. Ориентирование линий. Масштабы. План и карта. Рельеф местности и его отображение на топографических картах и планах. Задачи решаемы по топографическим картам и планам.
Тема 2. Геодезические измерения.	Геодезические измерения и их точность. Угловые измерения. Линейные измерения.
Тема 3. Геодезические съемки.	Общие сведения о геодезических съемках. Теодолитная съемка. Полевые работы. Камеральные работы при теодолитной съемке. Измерение площадей земельных угодий. Геометрическое нивелирование. Мензуральная съемка. Тахеометрическая съемка. Автоматизированные методы съемок.
Тема 4. Начальные сведения из теории ошибок измерений.	Измерения и их погрешности. Равноточные измерения. Неравноточные измерения. Оценка точности измерений.
Тема 5. Специальные геодезические работы.	Геодезические работы на строительной площадке. Геодезические разбивочные работы. Техника безопасности и охрана природы при геодезических работах.
Тема 6. Геодезические работы на больших территориях.	Системы координат, применяемые в геодезии. Опорные геодезические сети. Создание и реконструкция спутниковых геодезических сетей. Определение положения дополнительных опорных пунктов.

### Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей

информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

### **Тема 1. Основы геодезии.**

1. Понятие карты и плана, масштабы карт и планов, методы проекций, номенклатура топографических карт и планов.
2. Система координат, применяемые в геодезии: система географических координат, система прямоугольных координат, система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
3. Система высот, абсолютные и относительные высоты точек, превышения между точками.
5. Рельеф, формы рельефа, принцип изображения рельефа горизонталями, задачи, решаемые по горизонталям на карте.
6. Ориентирование направлений, географический и магнитный меридианы, буссоль, склонение магнитной стрелки, азимуты и румбы, связь между ними.

### **Тема 2. Геодезические измерения.**

1. Геодезические сети. Общее понятие о геодезических сетях, способы создания плановых сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия, способы создания высотных сетей: нивелирование I, II, III и IV классов.
2. Измерение длин линий на местности, закрепление точек на местности, измерение расстояний мерной лентой, нитяным дальномером, приведение измеренных линий к горизонту, точность измерений.
3. Угловые измерения на местности, устройство теодолита, его поверки, установка теодолита в рабочее положение, измерение горизонтальных углов способом приёмов, точность измерения горизонтальных углов.
4. Теодолитные ходы. Виды теодолитных ходов: разомкнутые, сомкнутые, висячие. Привязка теодолитных ходов к точкам планового обоснования. Принцип измерения горизонтального угла на местности. Полевые работы и камеральная обработка теодолитных ходов.
5. Полевые работы при нивелировании сооружений линейного типа. Камеральная обработка при инженерно-техническом нивелировании трассы.
6. Полевые работы при нивелировании сооружений площадного типа. Камеральные работы при техническом нивелировании площадей.
7. Основные формы рельефа. Способы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтали и их свойства.
8. Методы и погрешности измерений.

### **Тема 3. Геодезические съёмки.**

1. Виды съёмок и их классификация. Понятие о выборе масштаба съёмки и высоты сечения рельефа.
2. Сущность теодолитной съёмки. Полевые работы, способы съёмки ситуации, камеральные работы при теодолитной съёмке, составление контурного плана местности.
3. Сущность тахеометрической съёмки. Приборы для тахеометрической съёмки, производство тахеометрической съёмки (полевые работы), камеральные работы при тахеометрической съёмке, составление топографического плана.
4. Общие сведения о нивелировании поверхности. Способы нивелирования поверхности, нивелирование поверхности по квадратам, обработка журнала технического нивелирования поверхности по квадратам, составление топографического плана по результатам нивелирования поверхности.
5. Способы геодезических съёмок. Ориентирование линий, азимуты, румбы, дирекционные углы, способы съёмки местности, горизонтальная съёмка, буссольная съёмка, глазомерная съёмка.

### **Тема 4. Начальные сведения из теории ошибок измерений.**

1. Теории ошибок. Изучение причин и закономерностей возникновения ошибок в результатах разнообразных измерений, анализ законов распределения этих ошибок.

2. Классификация ошибок измерений. Грубые, систематические и случайные. Характер их действия и источник их происхождения.
3. Грубые ошибки.
4. Систематические ошибки.
5. Случайные ошибки.
6. Определение средней квадратической ошибки отдельного измерения по разностям двойных измерений.

#### **Тема 5. Специальные геодезические работы.**

1. Геодезические работы при инженерных изысканиях и проектировании. Понятие об инженерных изысканиях, нормативные документы, требования к составу и точности геодезических работ на различных стадиях проектирования инженерных систем и сооружений.
2. Выбор масштаба и методов съёмки.
3. Содержание и точность геодезических разбивочных работ.
4. Геодезические работы, связанные с выносом в натуру и привязкой горных выработок, геофизических и других точек инженерных изысканий.
5. Геодезические стационарные наблюдения за деформациями оснований зданий и сооружений.
6. Геодезические исследования по определению в натуре скрытых подземных сооружений при ремонтных и других работах.
7. Геодезические изыскания при монтаже оборудования, выверке подкрановых путей и проверке вертикальности колонн, сооружений и их элементов.

#### **Тема 6. Геодезические работы на больших территориях.**

1. Инженерно-геодезические изыскания. Сбор и анализ топографо-геодезических материалов прошлых лет, создание планово-высотных съёмочных геодезических сетей, подготовка цифровых моделей местности и другие аспекты.
2. Геодезические работы при проектировании линейных сооружений. Включают размещение объекта строительства по площади и по высоте, ориентирование основных осей сооружения, проектирование рельефа и другие задачи.
3. Геодезические работы при возведении наземной части зданий. Включают геодезическую подготовку проекта для выноса его в натуру в плане и по высоте, решение задач вертикальной планировки и другие аспекты.
4. Геодезические работы при планировке и строительстве городов. Включают основные документы генерального плана города, геодезическую основу для перенесения в натуру проекта планировки и застройки, методы перенесения проекта красных линий и осей проездов и другие темы.
5. Геодезические работы при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений.

### **Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

## Самостоятельная работа

<b>Наименование разделов/тем</b>	<b>Виды занятий для самостоятельной работы</b>
Тема 1. Основы геодезии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;</li> <li>- выполнение устных упражнений;</li> <li>- выполнение письменных упражнений и практических работ;</li> <li>- выполнение творческих работ;</li> <li>- участие в проведении научных экспериментов, исследований</li> </ul>
Тема 2. Геодезические измерения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;</li> <li>- выполнение устных упражнений;</li> <li>- выполнение письменных упражнений и практических работ;</li> <li>- выполнение творческих работ;</li> <li>- участие в проведении научных экспериментов, исследований</li> </ul>
Тема 3. Геодезические съемки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;</li> <li>- выполнение устных упражнений;</li> <li>- выполнение письменных упражнений и практических работ;</li> <li>- выполнение творческих работ;</li> <li>- участие в проведении научных экспериментов, исследований</li> </ul>
Тема 4. Начальные сведения из теории ошибок измерений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;</li> <li>- выполнение устных упражнений;</li> <li>- выполнение письменных упражнений и практических работ;</li> <li>- выполнение творческих работ;</li> <li>- участие в проведении научных экспериментов, исследований</li> </ul>
Тема 5. Специальные геодезические работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;</li> <li>- выполнение устных упражнений;</li> <li>- выполнение письменных упражнений и практических работ;</li> <li>- выполнение творческих работ;</li> <li>- участие в проведении научных экспериментов, исследований</li> </ul>
Тема 6. Геодезические работы на больших территориях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции;</li> <li>- выполнение устных упражнений;</li> <li>- выполнение письменных упражнений и практических работ;</li> <li>- выполнение творческих работ;</li> </ul>

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
	- участие в проведении научных экспериментов, исследований

### 5.1. Примерная тематика эссе<sup>1</sup>

1. Основы геодезии и ее значение.
2. Методы геодезических измерений.
3. Процесс и технологии геодезических съемок.
4. Теория ошибок измерений и ее применение.
5. Специальные геодезические работы: назначение и технологии.
6. Геодезические работы на больших территориях.
7. Геодезические сети: проектирование и применение.
8. Взаимосвязь геодезии и картографии.
9. Геодезия в строительстве и архитектуре.
10. Новые технологии в геодезии (лазерное сканирование, дроны).
11. Применение геодезии в экологии.
12. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС).
13. Топографическая съемка и ее значение.
14. Роль геоинформационных систем (ГИС) в геодезии.
15. История развития геодезии.
16. Правовые аспекты геодезической деятельности.
17. Геодезия и природные катастрофы.
18. Этика в геодезической практике.
19. Геодезия и урбанистика: влияние на городское планирование.
20. Методы нивелирования: точность и применение.
21. Геодезические расчеты: основные методы и формулы.
22. Картографические проекции: виды и использование.
23. Системы координат в геодезии: общее представление.
24. Влияние погоды на точность геодезических измерений.

### 5.2. Примерные задания для самостоятельной работы.

Наименование разделов/тем	Тип задания
Тема 1. Основы геодезии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать расстояние между двумя точками, заданными координатами: А (<math>55.7558^{\circ}</math> N, <math>37.6173^{\circ}</math> E) и В (<math>59.9343^{\circ}</math> N, <math>30.3351^{\circ}</math> E). Используйте формулу Гаверсина для нахождения расстояния.</li> <li>2. На прямой линии между двумя контрольными точками измерены углы: угол А = <math>40^{\circ}</math>, угол В = <math>60^{\circ}</math>. Найти недостающий угол С. Какой геодезический метод можно использовать для изображения этого треугольника?</li> </ol>
Тема 2. Геодезические измерения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На геодезическом пункте были измерены углы А = <math>45^{\circ}</math>, В = <math>85^{\circ}</math>. Найти недостающий угол С, если известно, что сумма углов треугольника равна <math>180^{\circ}</math>.</li> <li>2. Точка Р имеет полярные координаты (<math>r = 10</math>, <math>\theta = 30^{\circ}</math>). Перевести эти координаты в декартову систему координат (х, у).</li> </ol>

<sup>1</sup> Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

Тема 3. Геодезические съемки.	<p>1. Нахождение центра масс геодезической фигуры: Для многоугольника, образованного <math>n</math> вершинами с координатами <math>(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)</math>, найти координаты центра масс <math>(C_x, C_y)</math>.</p> <p>2. Дана точка <math>A</math> с координатами <math>(X_1, Y_1)</math> и угол <math>(\alpha)</math> в градусах, а также расстояние <math>(d)</math> до новой точки <math>B</math>. Найдите координаты точки <math>B</math></p>
Тема 4. Начальные сведения из теории ошибок измерений.	<p>1. Есть 5 измерений с их значениями: 10.1, 10.2, 10.3, 10.5, 10.9. Найти среднее значение и оцените, является ли величина 10.9 выбросом.</p> <p>2. Есть две измеряемые величины: <math>A = 20.0 \pm 0.5</math> м и <math>B = 15.0 \pm 0.3</math> м. Найти сумму <math>A</math> и <math>B</math>, и определите комбинированную ошибку.</p>
Тема 5. Специальные геодезические работы.	<p>1. Есть две контрольные точки <math>A</math> (100 м, 50 м) и <math>B</math> (150 м, 50 м). Высота точки <math>C</math>, которая недоступна для измерения, но известна единая горизонтальная протяженность от <math>A</math> до <math>C</math> — 40 м, а угол наклона от <math>A</math> к <math>C</math> равен <math>30^\circ</math>. Найти высоту точки <math>C</math>, если высота точки <math>A</math> равна 0.</p> <p>2. Есть три точки <math>A, B</math> и <math>C</math>. Измеренные углы <math>A=58^\circ, B=72^\circ, C=50^\circ</math>. Найти третью сторону треугольника, если длины двух сторон <math>AB=50</math> м, <math>AC=60</math> м. Используйте формулу косинусов</p>
Тема 6. Геодезические работы на больших территориях.	<p>1. Необходимо выровнять несколько контрольных точек на большой территории. Даны 5 точек с координатами и высотами. Необходимо вычислить их средние координаты и высоты.</p> <p>- Вычислить средние координаты и среднюю высоту.</p> <p>2. Вы имеете координаты двух пунктов: <math>A (X_1, Y_1)</math> и <math>B (X_2, Y_2)</math>. Если известна высота точек <math>A (H_1)</math> и <math>B (H_2)</math>, рассчитайте расстояние между двумя точками с учетом высоты.</p>

**Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине**

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Индикаторы компетенций в соответствии с основной образовательной программой	Типовые вопросы и задания	Примеры тестовых заданий
<b>ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов</b>		
ИОПК-4.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-4.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

ИОПК-4.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
----------	---	---

## 6.2. Типовые вопросы и задания

### Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Предмет геодезии, ее задачи. Связь с другими дисциплинами.
2. Единицы мер используемые в геодезии.
3. Системы координат, применяемые в геодезии: географические, плоские прямоугольные, зональные прямоугольные, полярные.
4. Системы координат, применяемые в геодезии: высотные координаты. Начальная поверхность отсчета. Отметка, превышение.
6. Общие сведения о геодезических сетях.
7. Методы создания геодезических сетей.
8. Закрепление пунктов геодезических сетей.
9. Подготовка сторон для измерений. Створ. Способы вешения линий.
10. Приборы для измерения расстояний на местности.
11. Техника измерения расстояний лентой. Основные источники погрешностей. Поправки, вводимые в измеренные длины.
12. Косвенные способы измерения расстояний.
13. Понятие о дальномерах.
14. Теодолит. Назначение. Классификация. Устройство.
15. Методика измерения горизонтальных и вертикальных углов теодолитом.
16. Буссоль. Назначение. Устройство.
17. Понятие о нивелировании. Назначение. Виды нивелирования.
18. Сущность геометрического нивелирования, основные способы. Определение отметок.
19. Влияние кривизны Земли на горизонтальные и вертикальные расстояния.
20. Ориентирование направлений. Понятие об азимутах и склонении магнитной стрелки.
21. Ориентирование направлений. Понятие о дирекционном угле и сближение меридианов.
22. Ориентирование направлений. Понятие о румбах и их связь с азимутами.
23. Прямая и обратная геодезические задачи. Знаки приращений координат в различных четвертях.
24. Оборудование для геометрического нивелирования. Назначение. Классификация. Устройство.
25. Техническое нивелирование. Назначение. Условия для проведения. Последовательность действий на станции.
26. Общие сведения о съемках местности.
27. Теодолитная съемка. Назначение. Сущность.
28. Вычислительная обработка данных теодолитной съемки. Основные моменты.
29. Составление контурного плана по материалам теодолитной съемки.
30. Буссольная съемка. Назначение. Сущность.
31. Составление контурного плана по материалам буссольной съемки.
32. Тахеометрическая съемка. Назначение. Сущность.
33. Вычислительная обработка данных тахеометрической съемки.
34. Составление топографического плана по материалам тахеометрической съемки.
35. Общие понятия об аэрофотосъемке.
36. Общие сведения о космической съемке.
37. Понятие о дешифрировании аэрофотоснимков и дешифровочных признаках.
38. Системы спутникового позиционирования. Назначение. Возможности и преимущества. Сущность спутниковых определений.
39. Понятие о цифровых и математических моделях местности.
40. Аналитический способ определения площадей участков.

41. Графический (геометрический) способ определения площадей участков.
42. Механический способ определения площадей участков.
43. Понятие о картографических проекциях. Их классификация.
44. Чтение топографических карт.
45. Картографическая генерализация. Основные факторы, определяющие характер генерализации. Виды генерализации.

### 6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
<b>ОПК-4</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Географические координаты точки определяются:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) абсциссой и ординатой</li> <li>б) широтой и долготой</li> <li>в) меридианами и параллелями</li> <li>г) углами и длинами линий</li> </ol> </li> <li>2. Прямоугольные геодезические координаты точки определяются:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) абсциссой и ординатой</li> <li>б) широтой и долготой</li> <li>в) меридианами и параллелями</li> <li>г) углами и длинами линий</li> </ol> </li> <li>3. За начало отсчета координат в проекции Гаусса-Крюгера принимается:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) точка пересечения Гринвичского меридиана и линии экватора</li> <li>б) точка пересечения географического меридиана и линии экватора</li> <li>в) точка пересечения проекций осевого меридиана данной зоны и линии экватора</li> <li>г) точка пересечения магнитного меридиана и линии экватора</li> </ol> </li> <li>4. Какой из следующих методов используется для определения координат точек на Земле?               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Тахеометрия</li> <li>б) Гравиметрия</li> <li>в) Сидеростатика</li> <li>г) Палеомагнетизм</li> </ol> </li> <li>5. Какой прибор используется для измерения углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях?               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Нивелир</li> <li>б) Теодолит</li> <li>в) Тахеометр</li> <li>г) GPS</li> </ol> </li> <li>6. Какой коэффициент формы Земли используется для расчета геодезических задач?               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Кратный корень</li> <li>б) Элиминационный</li> <li>в) Эллипсоидальный</li> <li>г) Угловой</li> </ol> </li> </ol>

## 6.4. Оценочные шкалы

### 6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 5/3 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 6/3 недели до промежуточной аттестации.

#### Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

#### Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	<p>обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>
Не зачтено	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу</li> </ul>

### 6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

#### Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> </ul>

	- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

### 6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

#### Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;

	- неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	--

### **Шкала оценивания на зачете**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии выставления оценки</b>
Зачтено	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

### **6.4.4. Тестирование**

#### **Шкала оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии выставления оценки</b>
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

### **6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП**

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм

контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ (кейс) – это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и следствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводить по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект – конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

## **Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины**

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило,

приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

### **7.1. Методические рекомендации по написанию эссе**

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрения и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

### **7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов**

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

### **7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач**

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрирование доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

## Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература<sup>2</sup>

1. Чекалин, С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / С. И. Чекалин. — 2-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-8291-2974-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110057.html>

2. Основы геодезии : учебное пособие / составители Е. П. Евтушкова, Е. Ю. Конушина. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — 176 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128181.html>

3. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра : учебник для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. — Москва : Академический проект, 2020. — 414 с. — ISBN 978-5-8291-2991-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110073.html>

### Дополнительная литература<sup>3</sup>

4. Запевалов, В. Н. Практикум по высшей геодезии и основам координатно-временных систем. Ч.1. Вычислительные работы : учебное пособие / В. Н. Запевалов, А. М. Олейник. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-9961-2318-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115053.html>

5. Солнышкова, О. В. Геодезия с основами картографии и картографического черчения : учебно-методическое пособие / О. В. Солнышкова, Е. Н. Лосева. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-7014-1015-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126965.html>

### 8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

**Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:**

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>

<sup>2</sup> Из ЭБС

<sup>3</sup> Из ЭБС

4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

**Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (12 столов, 24 стула, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя).</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер - 1; мультимедийное оборудование (проектор, экран), теодолиты: 2Т-30П (5); нивелиры НЗ (5); электронный тахеометр (5); электронный нивелир (1); геодезический GPS-приемник RGK SR1 (1).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p>