



Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Капустин Сергей Алимович*

Рецензент(ы):

*д.т.н., профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Фотограмметрия и дистанционное зондирование**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)

составлена на основании учебного плана:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

утвержденного учёным советом вуза от 28.03.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 05.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Капустин С.А.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол №9 от 17 апреля 2023 г.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью учебной дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
1.2	является обеспечить фотограмметрическую подготовку специалистов, которые должны
1.3	знать входную и выходную фотограмметрическую документацию, необходимую для
1.4	ведения работ по землеустройству, земельному и городскому кадастру, основы организации
1.5	фотограмметрического производства, а также уметь практически создавать и использовать
1.6	топографические карты.
Задачи: Задачи дисциплины: изучение основных положений, понятий и особенностей проведения фотограмметрических работ; формирование представлений о роли фотограмметрии и дистанционном зондировании; обучение студентов теоретическим основам фотограмметрии, современным методам и технологиям создания, проектирования и использования топографических карт.	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Мелиорация населенных территорий	
2.1.2	Инженерное обустройство территории	
2.1.3	Учебная практика: Исполнительская практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2		
2.2.3	Производственная практика: Технологическая практика	

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения****4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
	<b>Раздел 1. Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование</b>					
1.1	Основные понятия, определения. Место дисциплины в системе землеустройства. Классификация карт. Основные элементы топографической карты /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.2	Основные понятия, определения. Место дисциплины в системе землеустройства. Классификация карт. Основные элементы топографической карты /Ср/	3	34		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
	<b>Раздел 2. Математическая фотограмметрия. Понятие, содержание и технология расчета математической основы карты.</b>					
2.1	Геодзическая и математическая основы карт. Математическая основа карт и планов. Искажение на картах. Классификация фотограмметрических проекций. Алгоритм Левенберга-Марквардта /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

2.2	Геодезическая и математическая основы карт. Математическая основа карт и планов. Искажение на картах. Классификация фотограмметрических проекций. Алгоритм Левенберга-Марквардта /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
2.3	Геодезическая и математическая основы карт. Математическая основа карт и планов. Искажение на картах. Классификация фотограмметрических проекций. Алгоритм Левенберга-Марквардта /Ср/	4	23		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
2.4	Геодезическая и математическая основы карт. Математическая основа карт и планов. Искажение на картах. Классификация фотограмметрических проекций. Алгоритм Левенберга-Марквардта /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
	<b>Раздел 3. Особенности ГИС – фотограмметрия для целей комплексного кадастра</b>				
3.1	Особенности применения ГИС-технологий при создании электронных карт для целей кадастра. Программа карты. Использование карт при производстве работ по землеустройству и кадастру недвижимости /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
3.2	Особенности применения ГИС-технологий при создании электронных карт для целей кадастра. Программа карты. Использование карт при производстве работ по землеустройству и кадастру недвижимости /Лаб/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
3.3	Особенности применения ГИС-технологий при создании электронных карт для целей кадастра. Программа карты. Использование карт при производстве работ по землеустройству и кадастру недвижимости /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
3.4	Особенности применения ГИС-технологий при создании электронных карт для целей кадастра. Программа карты. Использование карт при производстве работ по землеустройству и кадастру недвижимости /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
	<b>Раздел 4. Геоинформационные технологии создания карт</b>				
4.1	Генерализация фотограмметрического изображения. Преобразование фотограмметрической информации. Технология создания электронных карт по фотограмметрическим материалам. Использование различных компьютерных программ и систем для фотограмметрии /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8

4.2	Генерализация фотограмметрического изображения. Преобразование фотограмметрической информации. Технология создания электронных карт по фотограмметрическим материалам. Использование различных компьютерных программ и систем для фотограмметрии /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
4.3	Генерализация фотограмметрического изображения. Преобразование фотограмметрической информации. Технология создания электронных карт по фотограмметрическим материалам. Использование различных компьютерных программ и систем для фотограмметрии /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
4.4	Генерализация фотограмметрического изображения. Преобразование фотограмметрической информации. Технология создания электронных карт по фотограмметрическим материалам. Использование различных компьютерных программ и систем для фотограмметрии /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация</b>					
5.1	Экзамен /КАЭ/	4	0,3		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
5.2	Зачет /КАЭ/	4	0,2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 6. Фотограмметрические методы использования карты.</b>					
6.1	Классификация методов анализа карт. Описание по картам. Графоаналитические приемы. Математическое моделирование /Лаб/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
6.2	Классификация методов анализа карт. Описание по картам. Графоаналитические приемы. Математическое моделирование /Ср/	4	22		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
<b>Раздел 7. Технология создания и обновления карт</b>					
7.1	Компоновка и формирование карты. Фотограмметрические знаки способы изображения тематического содержания. Проектирование карт к изданию. Технология составления карт. Технология издания карт. Обновление карт /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
7.2	Компоновка и формирование карты. Фотограмметрические знаки способы изображения тематического содержания. Проектирование карт к изданию. Технология составления карт. Технология издания карт. Обновление карт /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8

7.3	Компоновка и формирование карты. Фотограмметрические знаки способы изображения тематического содержания. Проектирование карт к изданию. Технология составления карт. Технология издания карт. Обновление карт /Ср/	4	22		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8
7.4	Компоновка и формирование карты. Фотограмметрические знаки способы изображения тематического содержания. Проектирование карт к изданию. Технология составления карт. Технология издания карт. Обновление карт /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### Вопросы к зачету

1. Фотограмметрия как наука и ее связь с другими дисциплинами.
2. Преимущества и недостатки методов фотограмметрии.
3. Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках.
4. Классификация съёмочных систем.
5. Основные критерии съёмочных систем.
6. Фотографические съёмочные системы.
7. Нефотографические съёмочные системы.
8. Технические показатели аэрофотосъёмки.
9. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки.
10. Особенности космической съёмки.
11. История развития фотограмметрии в России и за рубежом.
12. Электронное излучение, используемое при аэро – и космической съёмке земной поверхности.
13. Роль атмосферы при проведении аэро – и космических съёмок.
14. Объекты земной поверхности как отражатели и излучатели энергии.
15. Классификация съёмочных систем.
16. Основные критерии съёмочных систем.
17. Кадровые топографические аэрофотоаппараты.
18. Деформация изображения в кадровых аэрофотоаппаратах.
19. Нефотографические аэрофотоаппараты.
20. Кадровые телевизионные системы.
21. Сканирующие съёмочные системы.
22. Тепловые съёмочные системы.
23. Оптико-электронные съёмочные системы.
24. Лазерные съёмочные системы.
25. Радиофизические съёмочные системы.
26. Космические съёмочные системы.
27. Основные элементы центральной проекции.
28. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона.
29. Изменение масштаба снимка вследствие его наклона.
30. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности.
31. Изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа.
32. Возможность использования снимков для измерений.
33. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
34. Элементы ориентирования одиночного снимка.
35. Аналитическое трансформирование снимков.
36. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка
37. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка.
38. Цифровые модели рельефа.
39. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков.
40. Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель.
41. Технологическая схема создания ортофотоплана.
42. Процесс ортотрансформирования.
43. Зрительный аппарат человека и его возможности.
44. Измерительные стереоприборы.
45. Масштаб фотосхемы и его метрические свойства.
46. Информативность и дешифрируемость исходных снимков.

47. Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков.
48. Оптимизация кратности увеличения снимков.
49. Метрические свойства увеличенных снимков.
50. Устройства ввода-вывода изображений.
51. Аппаратные свойства цифровой обработки снимков.
52. Понятие о 3D-изображении.
53. Аналитические методы фотограмметрической обработки наземных снимков.
54. Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съемке.
55. Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съемке.
56. Использование методов наземной фотограмметрии при решении нетопографических задач.
57. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования.
58. Классификация дешифрирования.
59. Визуальный метод дешифрирования.
60. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятие фотограмметрии и ее роль в решении вопросов дистанционного зондирования территории.
2. Преимущества фотограмметрических методов создания планов местности перед наземными.
3. Электромагнитные излучения, используемые при съемках объектов земной поверхности.
4. Отражательная способность элементов ландшафта, критерии отражательной способности.
5. Понятие о съёмочных системах.
6. Виды фотографических съёмочных систем применяемых при аэро- и космических съёмках.
7. Нефотографические съёмочные системы.
8. Понятие и виды аэрофотосъёмки местности.
9. Порядок выполнения аэрофотосъёмочных работ.
10. Основные параметры задания на аэрофотосъёмку.
11. Оценка качества результатов съёмки
12. Понятие о центральной проекции. Элементы центральной проекции.
13. Построение перспективы объектов расположенных в предметной плоскости.
14. Перспектива отвесных отрезков.
15. Элементы ориентирования одиночного снимка.
16. Масштабы снимка. Способы их определения.
17. Смещение точек ввиду влияния рельефа местности.
18. Смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка.
19. Стереоскопическое зрение. Стереоскопический эффект.
20. Элементы ориентирования пары аэроснимков.
21. Продольный параллакс точки на паре аэроснимков.
22. Зависимость между превышениями и разностями продольных параллаксов.
23. Способы построения пространственной модели местности.
24. Способы измерения пространственной модели местности.
25. Цифровая модель местности. Цифровая модель рельефа.
26. Простейшие способы определения превышений точек местности (высот объектов) по гиростабилизированным снимкам.
27. Факторы, обуславливающие необходимость преобразования аэроснимков.
28. Понятие и виды преобразования (трансформирования) аэроснимков.
29. Понятие и виды фотопланов.
30. Понятие и способы аэротрансформирования.
31. Технологическая схема создания ортофотоплана.
32. Понятие и способы привязки аэроснимков.
33. Понятие о фототриангуляционном сгущении планово-высотной опоры
34. Виды цифровых стереофотограмметрических систем обработки аэроснимков.
35. Требования к средствам компьютерной техники.
36. Понятие дешифрирования. Технологическая и тематическая классификация дешифрирования.
37. Дешифровочные признаки. Дешифрируемые материалы
38. Технология визуального дешифрирования.
39. Контроль, приемка и оформление выполненных работ по дешифрированию.
40. Особенности дешифрирования снимков, полученных нефотографическими съёмочными системами.
41. Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования. Объекты сельскохозяйственного дешифрирования.

- 2 42. Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования.  
 43. Особенности дешифрирования застроенных территорий  
 44. Критерии оценки планов и карт (точность, детальность, полнота, степени старения).  
 45. Понятие корректировки и обновления планов и карт. Способы определения степени старения планов и карт.  
 46. Внесение ситуационных исправлений на корректируемые планы в полевых и стационарных условиях.  
 47. Изучение почвенного покрова, динамики водной и ветровой эрозии, выявление нарушенных земель по материалам аэрофотосъемки.  
 48. Мониторинг состояния сельскохозяйственных посевов и многолетних насаждений по материалам аэрофотосъемки.  
 49. Выявление случаев вредного воздействия на природу промышленных и сельскохозяйственных предприятий по материалам аэрофотосъемки.  
 50. Использование материалов аэрофотосъемки при территориальном и внутрихозяйственном землеустройстве.

### 5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

Темы докладов-презентаций

- Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков.  
 Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель.  
 Технологическая схема создания ортофотоплана.  
 Процесс ортотрансформирования.  
 Зрительный аппарат человека и его возможности.  
 Измерительные стереприборы.  
 Масштаб фотосхемы и его метрические свойства.  
 Информативность и дешифрируемость исходных снимков.  
 Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков.  
 Оптимизация кратности увеличения снимков.  
 Метрические свойства увеличенных снимков.  
 Устройства ввода-вывода изображений.  
 Аппаратные свойства цифровой обработки снимков.  
 Понятие о 3D-изображении.  
 Аналитические методы фотограмметрической обработки наземных снимков.  
 Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съемке.  
 Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съемке.  
 Использование методов наземной фотограмметрии при решении нетопографических задач.  
 Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования.  
 Визуальный метод дешифрирования.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронной образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: [eios.imsit.ru](http://eios.imsit.ru).

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шевченко Д.А., Лошаков А. В., Одинцов С.В., Кипа Л.В., Трубачева Л.В., Иванников Д.И.	Картографическое и геодезическое обеспечение при ведении кадастровых работ	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (АГРУС), 2017, URL: <a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=358089">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=358089</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Шевченко Д.А., Лошаков А.В.	Картографическое и геодезическое обеспечение при ведении кадастровых работ: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=314650">http://znanium.com/catalog/document?id=314650</a>
Л1.3	Михайлов А.Ю.	Инженерная геодезия. Тесты и задачи: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2018, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=326330">http://znanium.com/catalog/document?id=326330</a>
Л1.4	Кузнецов О.Ф.	Инженерная геодезия: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=361643">http://znanium.com/catalog/document?id=361643</a>
Л1.5	Серебряков О. И., Ушивцева Л.Ф.	Геохимические дистанционные поиски месторождений: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=376324">http://znanium.com/catalog/document?id=376324</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И.	Физика. Краткий курс: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2015, URL: <a href="https://book.ru/book/919282">https://book.ru/book/919282</a>
Л2.2	Синютина Т.П., Миколишина Л.Ю.	Геодезия. Инженерное обеспечение строительства: Учебно-методическая литература	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=361639">http://znanium.com/catalog/document?id=361639</a>
Л2.3	Кравченко Ю.А.	Геодезия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=367473">http://znanium.com/catalog/document?id=367473</a>
Л2.4	Кравченко Ю.А.	Геодезия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=367763">http://znanium.com/catalog/document?id=367763</a>
Л2.5	Федотов Г. А.	Инженерная геодезия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=378662">http://znanium.com/catalog/document?id=378662</a>
Л2.6	Демидченко В.И., Демидченко И.В.	Физика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=380106">http://znanium.com/catalog/document?id=380106</a>
Л2.7	Чуканов А.Н., Сергеев Н.Н.	Физика конденсированного состояния. Прочность и разрушение материалов: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=382910">http://znanium.com/catalog/document?id=382910</a>

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://imsit.ru/">http://imsit.ru/</a>		
Э2	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ре-сурс]. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a>		
Э3	Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс].. - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>		
Э4	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс].. - Режим доступа: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>		
Э5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].. - Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>		
Э6	Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://new.znanium.com/">http://new.znanium.com/</a>		
Э7	Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru/">http://www.ibooks.ru/</a>		
Э8	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>		

### 6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS	Операционная система – Windows 10 Pro RUS	Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	7-Zip	Архиватор 7-Zip	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Google Chrome	Браузер Google Chrome	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	LibreOffice	Офисный пакет LibreOffice	Программное обеспечение по лицензии GNU GPL

6.3.1.5	AnyLogic Программное обеспечение для имитационного моделирования Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.6	SMath Studio Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.7	MS Visual Studio Pro 2010 Среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2010 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.8	MS Office Standart 2007 Офисный пакет Microsoft Office Лицензионный сертификат № 42373687 от 27.06.2007
6.3.1.9	NI LabVIEW Full National Instruments Software – LabVIEW Full - программное обеспечение для системного проектирования приложений, требующих тестирования, измерения и управления, с быстрым доступом к аппаратному обеспечению и аналитическим данным Договор № 222015 от 27.04.2015 (ООО «ЮГРОН»)
6.3.1.10	LibreCAD САПР для 2-мерного черчения и проектирования LibreCAD Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный (350шт). Договор № ПР-00035750 от 13 декабря 2022г. (ООО Прима АйТи)
6.3.1.12	MS Access 2016 СУБД Microsoft Access 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.13	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.14	MS Visual Studio Pro 2019 Среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2019 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
<b>6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.2	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров <a href="http://www.globalcio.ru">http://www.globalcio.ru</a>
6.3.2.3	ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>
6.3.2.5	ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>
6.3.2.6	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.3.2.7	Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
114	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	LibreOffice Inkscape MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC MAC OS Big Sure JetBrains PyCharm Community JetBrains DataGrip	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 15 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 8Гб/Apple SSD AP0256Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 5 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 16Гб/Apple SSD AP0512Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 1 сетевой неуправляемый коммутатор DES-1024G 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7 1 Ноутбук 15.6 HP 15-ra105ur 1 МФУ Brother DCP-1612WR 1 HP Color LaserJet CP5225
114а	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя 16 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/ DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE 16 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 16 комплектов клавиатура+мышь 1 Коммутатор LincSys SR224G 1 Проектор ViewSonic PJD5232 1 Проекционный экран Luma 1 Интерактивная доска WR-84A10 с проектором ViewSonic PS501X 1 Шкаф телекоммуникационный 1 ИБП SMART UPS 2000 3 Коммутатор Cisco Catalyst 2960

	промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	<p>Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2010 Ramus Educational Micro-Cap Evaluation</p>	<p>1 Концентратор AlterPath 16 port 4 Маршрутизатор Cisco-2800 2 Маршрутизатор Cisco-2811 6 Модуль 2-port 2 Панель коммутационная 12 Шнур V.35 Cable Витая пара, Коннектор RJ-45 2 Инструмент для зачистки кабеля UTP 1 Протяжка кабельная, d=3,5 мм 10 м 1 Тестер МЕГЕОН 40060/Шт. 5 Инструмент для обжима витой пары 5 Тестер кабельный 3 Инструмент для заделки кабеля витая пара тип Krone с крючками 3 Р телефон GrandStream GXP1610 2 Комплект для монтажа СКС (патч-панель 1U kat.5e UTP 24 порта-1 шт., инструмент обжимной для RJ-45 1 шт., инструмент для зачистки кабеля 1 шт., инструмент для разделки контактов - 1 шт., LAN тестер 1 шт.) 2 Роутер Wi-Fi роутер Keenetic 1 Сервер GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE</p>
115	Компьютерная лаборатория	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/ SSD Flexis 120Gb/WD5000AAK/Radeon HD-5800/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 1 монитор Acer V226HQL 21,5” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND</p>
119	Компьютерная лаборатория	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4 -2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 20 мониторов 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND</p>

		MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express AnyLogic Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007 gvSIG Desktop	
120	Лаборатория «Программная инженерия и разработка программного обеспечения. Полигон киберспорт». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600X/DDR4-2933 16Гб/SSD XPG GAMMIX S11 Pro 512Гб/NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti/Realtek PCIe GbE Family Controller 40 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8" 20 ИБП CyberPower UT650EG 20 комплектов клавиатура+мышь 20 гарнитур Defenfer G-320 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7
121	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров P8H67/INTEL i5-2300/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/ WD5000AAKX/Radeon HD 6700/Realtek PCIe GBE 17 мониторов AOC e2243Fw 21,5" 17 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D

	работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC SMath Studio ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия Klite Mega Codec Pack	
122	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Комплекс КРЕДО - Землеустройство и кадастры Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H310M S2P/Intel(R) Core(TM) i3-8100 CPU @ 3.60GHz/DDR4-2400-16Гб/TS240GMTS820S/ Radeon RX 550 Series/Realtek Gaming GbE Family Controlle 20 мониторов Acer G246HYL 24” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 МФУ Brother DCP-1612WR
123	Компьютерная лаборатория	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4 -2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s

		LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	19 комплектов клавиатура+мышь 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D
120	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600X/DDR4-2933 16Гб/SSD XPG GAMMIX S11 Pro 512Гб/NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti/Realtek PCIe GbE Family Controller 40 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8" 20 ИБП CyberPower UT650EG 20 комплектов клавиатура+мышь 20 гарнитур Defenfer G-320 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7
121	Компьютерная лаборатория	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD	17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров P8H67/INTEL i5-2300/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/ WD5000AAKX/Radeon HD 6700/Realtek PCIe GBE 17 мониторов AOC e2243Fw 21,5" 17 комплектов клавиатура+мышь

		<p>Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC SMath Studio ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия Klite Mega Codec Pack</p>	1 коммутатор неуправляемый DES-1024D
126	Компьютерная лаборатория	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 11 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre-/ Intel Pentium CPU 4415U 2.30GHz/DDR4-2133-4Гб/ WDC WD10EZEX-08WN4A0 1000Гб/ Intel(R) HD Graphics 610 / Realtek PCIe GbE Family Controller/ Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter 5 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre IAO 300-23SU /INTEL Pentium 4405U/DDR4-2400-8Гб/ST1000DM003/Intel HD-510/Intel(R) Dual Band Wireless -AC 3165 4 Компьютера типа "Моноблок" Lenovo /Intel Pentium Silver J5040 CPU 2.00GHz/DDR4-2400 8Гб/SSD WDC PC SN530 SDBPMPZ-512G-1001/Intel(R) UHD Graphics 605/ Realtek PCIe GbE Family Controller/ Realtek 8821CE Wireless LAN 802.11ac PCI-E NIC 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP</p>

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике

дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершённые части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых даёт рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ Организация деятельности обучающегося

Лекция- Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во–первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во–вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях