МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0289C0DF001EACC4AE4DE08B9F24E03556
Владелец: Кожухов Алексей Александрович
Действителен: с 21.08.2020 до 21.08.2021

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от 31.08. 2020 г.
протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины

Строительная геотехнология

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**

Направление подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация Открытые горные работы

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74
часов на контроль

Формы контроля:

зачёт в пятом семестре

Семестры изучения 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр	5		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	17	17	17
Практические	17	17	17
Контактная работа	34	34	34
Сам.работа	74	74	74
Часы на контроль			
Итого:	108		108

Год набора 2017
В редакции 2020 г.

Программу составил:
Королёв Николай Дмитриевич, доцент, к.т.н.
Должность,уч.ст., уч.зв. ФИО полностьюподпись

Рабочая программа дисциплины
Строительная геотехнология

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказот «02» декабря 2015 г.№ 602 о.в.)

Выпуск 2:
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2017 года набора:
21.05.04 Горное дело, Открытые горные работы, утвержденного Ученым советом НИТУ «МИСиС» 22.02.2018 г., протокол №6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г.№ 9-20

Зав. кафедрой ГД _____ А.А. Кожухов
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«23» апреля 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зав.кафедрой ГД, д.т.н., доцент _____ А.А. Кожухов
должность, уч.ст., уч.зв. – при наличии *подпись* *И.О. Фамилия*

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – формирование базовых знаний и представлений об основных принципах строительства горных выработок, горнотехнических зданий и сооружений **Задачи дисциплины**:1.Приобретение знаний и умений в области способов и схем строительства вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок, а также средств механизации проходческих процессов. 2. Усвоение терминологии и получение представления о проходке выработок большого поперечного сечения и о горнотехнических сооружениях. 3. Приобретение навыков определения необходимого проектного сечения горных выработок.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)		Базовая
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся**	
2.1.1	Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления	
2.1.2	Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды	
2.1.3	Полезные ископаемые и их месторождения	
2.1.4	Физические основы механики	
2.1.5	Основы информационных технологий	
2.2	**Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующие**	
2.2.1	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	
2.2.2	Горные машины и оборудование	
2.2.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 1	
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 2	
2.2.5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты	

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-1.1способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
Знать:	З-1. Порядок и виды работ по строительству шахт, основные понятия и определения, З-2. Классификацию и технологические схемы строительства вертикальных стволов. З-3. Основы технологии и комплексной механизации строительства горизонтальных и наклонных шахтных выработок в различных горно-геологических условиях. З-4.Классификацию, основы проектирования и способы строительства выработок большого поперечного сечения. З-5.Основные горно-технические здания и сооружения, принципы построения генерального плана шахт..
Уметь:	У-1. Определять минимальные размеры необходимого проектного сечения горных выработок. У-2. Идентифицировать объекты горного строительства, применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации. У-3. Работать с текстовой и графической геологической и горной документацией. У-4.Обосновывать способы и схемы строительства вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок, а также используемые средств комплексной механизации горно-строительных работ на высоком техническом уровне.
Владеть навыком:	Н-1. Использования специальной терминологии. Н-2. Расчёта параметров технологических процессов и производственных показателей. Н-.3 Подбора оборудования комплексной механизации.
ПК-3.4: умение изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	
Знать:	З-1. Различные типы источников научно-технической информации в области эксплуатационной разведки и подземной добычи твердых полезных ископаемых. З-2. Способы поиска, отбора и аннотирования информации.
Уметь:	У-1. Пользоваться справочной нормативной и технической документацией. У-2. Выделять необходимый круг источников исследовательской литературы по заданной теме. У-3. Выделять актуальную и практически значимую информацию из источников.

Владеть навыком:	Н-1. Поиска информации в справочной, нормативной и технической документации. Н-2. Составлять аннотации по результатам поиска информации из доступных источников

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	**Лекции**	**5**	**17**			
1.1	Основные понятия и определения, научные направления строительной геотехнологии	5	1	ОПК-1.1 (З-1, Н.1)	Л1.1, Л 2.1	
1.2	Классификация стволов по назначению и месту расположения, армировка стволов.	5	1	ОПК-1.1 (З-1, З.2)	Л1.1, Л.1.2, Л 2.1	
1.3	Технологические схемы и комплексы оборудования для строительства вертикальных стволов.	5	3	ОПК-1.1 (З-2, У-4); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	
1.4	Способы и схемы строительства горизонтальных и наклонных горных выработок, размеры поперечного сечения выработок.	5	2	ОПК-1.1 (З-3, У-1); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	
1.5	Классификация средств механизации бурения шпуров при БВР способе проходки выработок, современное буровое оборудование.	5	2	ОПК-1.1 (З-3, Н-3); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л.1.2 Л 2.1	
1.6	Классификация средства механизации погрузки горной массы при проходке выработок, современное погрузочное и погрузочно-доставочное оборудование.	5	2	ОПК-1.1 (З-3, Н-3); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л.1.2 Л 2.1	
1.7	Комбайновые способы проходки выработок, требования к горной крепи и ее классификация.	5	2	ОПК-1.1 (З-3, Н-3); ПК-3.4 (У-1	Л1.1, Л.1.2 Л 2.1	
1.8	Основы проектирования и строительства выработок большого поперечного сечения, современные способы строительства.	5	2	ОПК-1.1 (З-4, Н-1); ПК-3.4 (У-1	Л1.1, Л 2.1	
1.9	Горнотехнические сооружения шахтной поверхности, надшахтные копры, бункеры, галереи.	5	2	ОПК-1.1 (З-5, У-2, Н-1); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	
2	**Практика**	**5**	**17**			
2.1	Обсуждение особенностей основных горно-строительных процессов.	5	1	ОПК-1.1 (З-1, Н.1)	Л1.1, Л 2.1	
2.2	Изображение схем взаиморасположения вертикальных главного и вспомогательных стволов шахты, а также форм поперечного сечения стволов и их армировки.	5	1	ОПК-1.1 (З-1, У-4)	Л1.1, Л 2.1	
2.3	Изображение схем строительства ствола с последующим армированием.	5	2	ОПК-1.1 (З-2, У-4)	Л1.1, Л 2.1	
2.4	.Расчёт размеров поперечного сечения горизонтальных и наклонных транспортных выработок.	5	2	ОПК-1.1 (З-3, У-1, Н-2); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	
2.5	Кинематические схемы проходческих комбайнов бурового и избирательного действия, материалы и конструкция горной крепи.	5	1	ОПК-1.1 (З-3, Н-3); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л.1.2 Л 2.1	
2.6	Коллоквиум по темам:1.1. ÷ 1.4 (текущий контроль)	5	2	ОПК-1.1(З-1, З-2, З-3, У-1,У-4, Н-1); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л.1.2 Л 2.1	25 баллов
2.7	Изображение схем конструкций котлованов открытого строительства тоннелей, габарита приближения строения тоннелей.	5	1	ОПК-1.1 (З-4, Н-1); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	
2.8	Изображение схем последовательной разработки сечения тоннеля при классических способах его строительства	5	2	ОПК-1.1 (З-4, У-2);	Л1.1, Л 2.1	
2.9	Определение высоты копра. Расчёт ширины пешеходной галереи.	5	2	ОПК-1.1(З-5, Н-2); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	
3.10	Расчёт вместимости погрузочных бункеров.	5	1	ОПК-1.1 (З-5, Н-2)	Л1.1, Л 2.1	
3.11	Коллоквиум по темам: 3.1.5. ÷ 3.1.9 (текущий контроль)	5	2	ОПК-1.1 (З-4, З-5, У-2,Н-1, Н-2); ПК-3.4 (У-1)	Л1.1, Л 2.1	25 баллов
3	**Самостоятельная работа студента**	**5**	**74**			
3.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5	14	ПК-3.4 (З-1, З-2, У-2, Н-1, Н-2)	Л1.1, Л 2.1 Э-2	

3.2	Работа с электронным ресурсом LMSCanvas	5	6	ПК-3.4 (З-1, У-1, Н-1)	Л1.1, Л 2.1	
3.3	Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку: 1) Этапы развития строительной геотехнологии. 2) Проведение выработок по неоднородным породам. 3) Основы комплексной механизации бетонной, торкрет-бетонной, рамной и анкерной крепи, современное оборудование.	5	28	ОПК-1.1 (З-1, З-3, У-3, У-4.) ПК-3,4 (У-1, Н-1)	Л1.1, Л 2.1, Э2	
3.4	Подготовка к практическим занятиям	5	10	ОПК-1.1 (З-3, З-4, З-5, У-3, У-4.) ПК-3,4 (У-1, Н-1	Л1.1, Л 2.1	
3.5	Выполнение индивидуальных домашний заданий: 1) Рассчитать вместимость бункера по исходным данным (варианты).	5	16	ОПК-1.1 (У-3, Н-2) ПК-3,4 (У-1, Н-1)	Л1.1, Л 2.1	20 баллов

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

1. Понятие «строительная геотехнология», цели науки.
2. Горно-строительные процессы при освоении подземного пространства.
3. Главная задача, объекты и предмет изучения строительной геотехнологии.
4. Основные этапы развития строительной геотехнологии.
5. Основные научные направления строительной геотехнологии.
6. Основные последовательные этапы строительстве шахты (рудника).
7. Работы подготовительного периода при строительстве шахты (рудника.)
8. Понятие – ствол и классификация стволов шахты по назначению.
9. Производственные функции главных и вспомогательных стволов.
10. Классификация стволов по расположению относительно шахтного поля.
11. Основные технологические схемы строительства шахтных стволов.
12. Сущность, достоинства и недостатки последовательной схемы.
13. Сущность, достоинства и недостатки параллельной схемы.
14. Сущность, достоинства и недостатки совмещенной схемы.
15. Сущность, область применения, достоинства и недостатки строительства ствола с передовой скважиной.
16. Технологическая схема строительства ствола, наиболее широко применяемая в настоящее время.
17. Какое буровое и погрузочное оборудование наиболее часто применяется при строительстве вертикальных стволов в настоящее время?
18. Формы поперечного сечения стволов и определяющие их факторы.
19. Способы и схемы строительства горизонтальных и наклонных выработок.
20. Форма поперечного сечения горизонтальных и наклонных выработок и определяющие её факторы.
21. Основные требования, предъявляемые к размерам поперечного сечения выработок, минимальные размеры для прохода людей при различных видах транспорта.
22. Максимальные значения скорости движения воздуха по выработкам различного назначения.
23. Операции проходческого цикла при строительстве горных выработок в однородной крепкой породе.
24. Средства механизации бурения шпуров, их классификация, классификационные признаки.
25. Средства механизации бурения шпуров в крепких породах, основные направления развития буровой техники.
26. Средства механизации погрузки горной массы, маркировка ковшовых машин и машин непрерывного действия.
27. Достоинства и недостатки погрузочных ковшовых машин и машин непрерывного действия.
28. Погрузочно-доставочные машины (ПДМ), их типы и область применения.
29. Основные требования, предъявляемые к горной крепи, и её классификация.
30. Порядок проектирования организации горнопроходческих работ.
31. Устройство и область применения проходческих комбайнов бурового действия.
32. Устройство и область применения проходческих стреловых комбайнов.
33. Выработки большого сечения, их классификация по назначению.

34. Основные виды тоннелей, протяжность Северо-Муйскского тоннеля, сколько тоннелей находится под Ла-Маншем?

35. Объясните понятие «Габарит приближения строения», как меняется его величина на кривых участках пути.

36. Способы строительства тоннелей, разработка их сечения горным способом .

37. Основные зоны территории при построении генеральных планов шахты.

38. Надшахтный копер, его назначение и конструктивные типы.

39. Виды нагрузок, действующих на копер, высота копра.

40. Назначения и устройство шахтных бункеров.

41. Классификационные признаки и классификация шахтных бункеров,

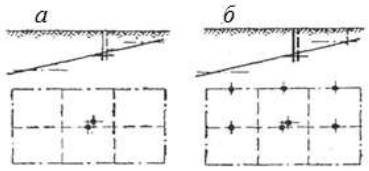
42. Назначения и устройство галерей.

43. Мировой опыт использования подземного пространства. Подземные объекты хозяйственного назначения, объекты социального назначения, объекты экологического назначения.

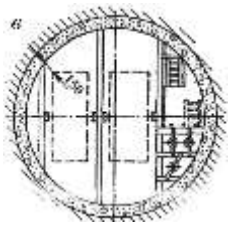
Вопросы для проверки умений и навыков

1.Обосновать набор и продолжительность работ подготовительного периода строительства шахты(ОПК-1.1, У-6.49, Н-6.48).

2.Идентифицируйте схемы (*а, б*) расположения главного и вспомогательных стволов относительно границ шахтного поля. (ОПК-1.1, У-1.29, Н-6.48).



3 На рисунке *(в)* – «форма поперечного сечения ствола» укажите элементы армировки ствола(расстрелы, проводники), (ОПК-1.1, У-1.29, У-6.48; Н-1.28).



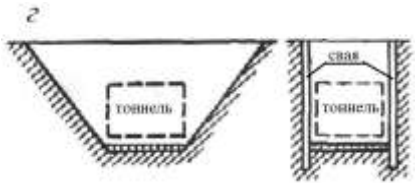
4 Подобрать комплекс высокопроизводительного оборудования для проходки вертикального ствола в породах средней устойчивости диаметром 7 м и глубиной 1200 м ((ОПК-1.1, У-6.48; Н-1.31).

5. Идентифицируйте стандартные виды рамной крепи, укажите основную область применения (ОПК-1.1, У-1.29 ;Н-1.28).

6. Укажите минимальную высоту выработки от головки рельса до контактного провода на участке околоствольного двора и ширину прохода для людей в местах двухсторонней посадки в пассажирские вагоны (ОПК-1.1, У-1.29 ;Н-6.48).

7.Вычислитесменную скорость проходки выработки комбайном ПК-8М, если техническая производительность комбайна равна 0,11м^3/мин, площадь выработки в проходке 10 м^2 при 6 часовой рабочей сменеи коэффициенте использования рабочего времени смены $К_{ис}$= 0,7 (ОПК-1.1, Н-1.30 ; Н-1.31).

8.. Укажите способ строительства тоннелей, показанных на рисунке (*г)*(ОПК-1.1, У-1.29 ;Н-1.28).



9.Определите высоту надшахтного копра по исходным данным: разность отметок уровня головки откаточного рельса на приемной площадке и верхнего обреза устья ствола h_1 = 1,0 м; высота подъемного сосуда до верхнего жимка каната h_2 = 5,5 м; высота переподъема сосуда h_3 = 5,5 м, принимается согласно правилам безопасности; диаметр направляющего шкива. D = 2 м.(ОПК-1.1, У-1.29 ;Н-6.48).

10 . Определите ширину транспортной галереи с двумя ленточными конвейерами по следующим исходным данным: ширина конвейерных лент 2 м; два прохода для людей у стен галереи; ремонтный проход между конвейерами. (ОПК-1.1, У-1.29 ;Н-1.30).

5.2 Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

В пятом семестре проводятся следующие контрольное мероприятия.

1) Коллоквиум по темам лекций – (1.1. ÷ 1.4.

2) Коллоквиум по темам лекций – (1.5 ÷ 1.9).

3)Индивидуальное домашнее задание«Рассчитать вместимость бункера по исходным данным» (варианты).

5.3 Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена
Экзамен не предусмотрен
5.4 Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)
Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачёт в 5-м семестре. Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости – балльно-рейтинговая: - посещение занятий – 0,9 балла за 1 занятие, всего 17 занятий, итого 15 баллов; -коллоквиум по темам лекций (1.1. ÷ 1.4), контрольные вопросы (1 ÷ 22) – 25 баллов; -коллоквиум по темам лекций (1.5 ÷ 1.9), контрольные вопросы (23 ÷ 43) – 25 баллов; - индивидуальное домашнее задание «Рассчитать вместимость бункера по исходным данным» (варианты) – 20 баллов; - подготовка доклада на студенческую конференцию в рамках материала изучаемого курса с очным выступлением – 8 баллов. - подготовка реферата по теме в рамках материала изучаемого курса – 7 баллов. ИТОГО не более 100 баллов в семестре. Условие получения зачета по дисциплине – наличие не менее 59 балов семестровой работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Городниченко В.И., Дмитриев А.П.	Основы горного дела. Учебник для вузов	Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79059.	Москва :Горная книга, 2008. – 544 с. ISBN 978-5-98672-063-0.
Л 1.2	Юров Ю.И.	Основы горного дела: история развития и термины: Учебно-справочное пособие	ГФ НИТУ «МИСиС» (151экземпляр).	Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2006. – 888 с,

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Егоров П.В. [и др.]; ред. совет: Л. А. Пучков (пред.) [и др.]	Основы горного дела: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело"(бакалавриат).	Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79044 . –	Москва: МГГУ, 2006 ISBN 5-7418-0448-9.
Л 2.2	Трубецкой К.Н., Потапов, М.Г., Виницкий К.Е., Мельников Н.Н. и др.	Справочник. Открытые горные работы.	ГФ НИТУ «МИСиС» (46 экземпляров).	Москва: Горное бюро, 1994. – 590 с.

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	lms.misis.ru – LMS Canvas НИТУ «МИСиС»
Э 2	www.yandex.ru

6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc
П 2	WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И 1	
И 2	
И 3	«Горный журнал» [Текст] Доступ http://elibrarv.ru
И 4	Журнал «Горный информационно-аналитический бюллетень» [Текст] Доступ http://elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	Ауд. 415. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор Mitsubishi; 2. Макеты систем подземной разработки; 3. Комбайн УКТ-1; 4. Комбайн КУ-1. 6. Буровые штыревые коронки, перфораторы для бурения шпуров. 7. Плакаты. 8. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе.

В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа».

Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует на коллоквиумах по темам и зачёте.