



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра полезных ископаемых**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геологического факультета  
*С.П. Примина*  
«28» апреля 2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.1.01 Буровые станки и бурение скважин

Специальность **21.05.02 Прикладная геология**  
Специализация **Геология месторождений нефти и газа**  
Квалификация выпускника - **Горный инженер-геолог**  
Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК геологического факультета  
Протокол № 2 от «22» апреля 2022 г.  
Председатель *Летунов*  
Летунов С.П.

Рекомендовано кафедрой:  
Протокол № 7  
От «20» апреля 2022 г.  
Зав. кафедрой *Сасим*  
Сасим С.А.

Иркутск 2022 г.

## Содержание

Стр.

I. Цели и задачи дисциплины	2
II. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
I. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 <b>Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов</b>	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3 Содержание учебного материала	12
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	13
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	13
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	18
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	21
6.2. Программное обеспечение:	21
VII. Образовательные технологии	22
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	23

## I. Цели и задачи дисциплины:

### Цели:

Ознакомление студентов с теоретическими основами технологии бурения и крепления скважин, применяемом оборудовании в процессе строительства, основные буровые установки, применяемые в РФ и мире, конструкции скважин применяемые в нефтяном бурении, геологическими и геофизическими исследованиями, проводимыми в процессе бурения.

### Задачи:

Задачи курса «Буровые станки и бурение скважин» состоят в том, чтобы студенты получили знания по темам:

- категории скважин используемых при бурении на нефть и газ.
- технологии проводки скважин, осложнения, встречающиеся в процессе строительства скважин.
- основные виды применяемой техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин
- буровые станки и инструменты, применяемыми в РФ и мире
- породоразрушающий инструмент, аварийный инструмент;
- промывочные жидкости их назначение и возможности по воздействию на пласт.
- оформление геологической документации на скважине.
- роль геолога при подготовке и бурении скважин.
- анализ результатов бурения на разных этапах поисков, разведки и разработки месторождений углеводородов.
- опробование пластов в процессе бурения и испытанием объектов в скважине.

## II. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс «Буровые станки и бурение скважин» относится к дисциплинам специализации, базируется на знаниях студентов, в результате изучения предметов: «Физика», «Механика», «Химия», «Общая геология», «Химия нефти и газа», «Минералогия» и др., предшествует дисциплинам «Основы гидрогеологии», «Литология», «Нефтегазопромысловая геология», «Геофизические методы исследования скважин», «Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа» и продолжает геологический цикл дисциплин.

## III. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.01 Геология

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-</i>		

<p>геофизической, геохимической и промысловой информации</p>	<p><b>ИД-ПК-1.2</b> Проводит обработку и интерпретацию геолого- геофизической, геохимической и промысловой информации</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> технологии бурения скважин, основное оборудование, входящее в комплект буровой установки, конструкцию скважины;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> оценить основные физико- механические свойства горных пород проектного разреза скважины; подобрать способ бурения и построить проектную конструкцию скважины;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> -способностью самостоятельно получать геологическую информацию; использовать навыки полевых и лабораторных геологических исследований. -навыками систематизации результатов исследований для составления отчетов;</p>
	<p><b>ИД-ПК-1.3</b> Подготавливает отчетные материалы по результатам интерпретации геолого- геофизической и геохимической информации</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> Основную терминологию процесса бурения и профессиональные требования к работе геолога на скважине.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> рассчитать оптимальные параметры режимов бурения для различных геологических условий; иметь понятие о мерах борьбы с геологическими осложнениями.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> -навыками систематизации результатов исследований для составления отчетов;</p>



#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,

в том числе 0,1 зачетной единицы, 4 часов на зачет

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 4 часов

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Практическое занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел I. Общие сведения о бурении 1.1. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин 1.2. Физико-механические свойства горных пород 1.3. Классификация горных пород по							2  2	Устный опрос

	буримости. 1.4. Основные способы бурения скважин.т							2 2	
<b>2</b>	Раздел II Классификация буровых установок. 2.1. По конструктивному исполнению 2.2. По виду работ 2.3. По способу бурения 2.4 По типу привода 2.5. По технике передвижения 2.6. По вариантам дислокации	<b>4</b>						2 2 2 2 2 2	<b>Устный опрос</b>
<b>3</b>	Раздел III. Цикл строительства скважины. 3.1. Подготовительные работы. 3.2. Углубление ствола скважины. . 3.3.Спуско-подъемные операции. 3.4.Очистка забоя скважины. . 3.5. Крепление скважины. 3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока. 3.7. Заключительные работы на скважине 3.8. Специальные работы на скважине 3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин 3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ. 3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.	<b>4</b>				<b>1</b>  2  2		2 2 2 2 4 4 2 2  2  2	<b>Устный опрос</b>
<b>4</b>	Раздел IV. Классификация скважин по назначению. 4.1. Опорные скважины 4.2. Параметрические скважины 4.3.Структурные скважины	<b>4</b>						2 2 2	<b>Устный опрос</b>

	4.4.Поисковые скважины 4.5.Разведочные скважины 4.6. Эксплуатационные скважины 4.7. Специальные скважины							2 2 2 2	
<b>5</b>	<b>Раздел V. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.</b> 5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование. 5.2. Силовой привод буровой установки. 5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту 5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки 5.5. Циркуляционная система буровой установки.	<b>4</b>			<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>4</b> <b>4</b>	<b>Устный опрос</b>
<b>6</b>	<b>Раздел VI. Оборудование и инструмент для бурения.</b> 6.1. Бурильные и обсадные трубы 6.2. Породоразрушающий инструмент. 6.3. Вспомогательный инструмент 6.4. Инструмент для специальных работ	<b>4</b>						<b>2</b> <b>4</b> <b>2</b> <b>2</b>	<b>Устный опрос</b>
<b>7</b>	<b>Раздел VII. Принципиальное устройство буровой скважины.</b> 7.1. Устьевое оборудование скважины. 7.2. Противовыбросовое оборудование скважины. 7.3. Наклонно направленные скважины. 7.4. Горизонтальные скважины. 7.5. Кустовое бурение	<b>4</b>			<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b> <b>4</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b>	<b>Устный опрос</b>



#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	Раздел I. Общие сведения о бурении 1.1. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин 1.2. Физико-механические свойства горных пород 1.3. Классификация горных пород по буримости. 1.4. Основные способы бурения скважин.т	Работа с литературными источниками	В течение семестра	2	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
				2		
				2		
				2		
4	Раздел II Классификация буровых установок. 2.1. По конструктивному исполнению 2.2. По виду работ 2.3. По способу бурения 2.4 По типу привода 2.5. По технике передвижения 2.6. По вариантам дислокации	Работа с литературными источниками	В течение семестра	2	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
				2		
				2		
				2		
				2		
				2		

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	<p>Раздел III. Цикл строительства скважины.</p> <p>3.1. Подготовительные работы.</p> <p>3.2. Углубление ствола скважины. .</p> <p>3.3. Спуско-подъемные операции.</p> <p>3.4. Очистка забоя скважины. .</p> <p>3.5. . Крепление скважины.</p> <p>3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.</p> <p>3.7. Заключительные работы на скважине</p> <p>3.8. Специальные работы на скважине</p> <p>3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин</p> <p>3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.</p> <p>3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
4	<p>Раздел IV. Классификация скважин по назначению.</p> <p>4.1. Опорные скважины</p> <p>4.2. Параметрические скважины</p> <p>4.3. Структурные скважины</p> <p>4.4. Поисковые скважины</p> <p>4.5. Разведочные скважины</p> <p>4.6. Эксплуатационные скважины</p> <p>4.7. Специальные скважины</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	<p>Раздел V. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.</p> <p>5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.</p> <p>5.2. Силовой привод буровой установки.</p> <p>5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту</p> <p>5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки</p> <p>5.5. Циркуляционная система буровой установки.</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
4	<p>Раздел VI. Оборудование и инструмент для бурения.</p> <p>6.1. Бурильные и обсадные трубы</p> <p>6.2. Породоразрушающий инструмент.</p> <p>6.3. Вспомогательный инструмент</p> <p>6.4. Инструмент для специальных работ</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
4	<p>Раздел VII. Принципиальное устройство буровой скважины.</p> <p>7.1. Устьевое оборудование скважины.</p> <p>7.2. Противовыбросовое оборудование скважины.</p> <p>7.3. Наклонно направленные скважины.</p> <p>7.4. Горизонтальные скважины.</p> <p>7.5. Кустовое бурение</p>	Работа с литературными источниками	В течение семестра	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) 89						

### 4.3. Содержание учебного материала

#### Раздел 1. Общие сведения о бурении

- 1.1. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин
- 1.2. Физико-механические свойства горных пород
- 1.3. Классификация горных пород по буримости
- 1.4. Основные способы бурения скважин.

#### Раздел 2. Классификация буровых установок

- 2.1. По конструктивному исполнению
- 2.2. По виду работ
- 2.3. По способу бурения
- 2.4 По типу привода
- 2.5. По технике передвижения
- 2.6. По вариантам дислокации

#### Раздел 3. Цикл строительства скважины.

- 3.1. Подготовительные работы.
- 3.2. Углубление ствола скважины. .
- 3.3. Спуско-подъемные операции.
- 3.4. Очистка забоя скважины. .
- 3.5. . Крепление скважины.
- 3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.
- 3.7. Заключительные работы на скважине
- 3.8. Специальные работы на скважине
- 3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин
- 3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.
- 3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.

#### Раздел 4. Классификация скважин по назначению

- 4.1. Опорные скважины
- 4.2. Параметрические скважины
- 4.3. Структурные скважины
- 4.4. Поисковые скважины
- 4.5. Разведочные скважины
- 4.6. Эксплуатационные скважины
- 4.7. Специальные скважины

#### Раздел 5. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.

- 5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.
- 5.2. Силовой привод буровой установки.
- 5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту
- 5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки
- 5.5. Циркуляционная система буровой установки.

#### Раздел 6. Оборудование и инструмент для бурения.

- 6.1. Бурильные и обсадные трубы
- 6.2. Породоразрушающий инструмент.
- 6.3. Вспомогательный инструмент
- 6.4. Инструмент для специальных работ

#### Раздел 7. Принципиальное устройство буровой скважины.

- 7.1. Устьевое оборудование скважины.
- 7.2. Противовыбросовое оборудование скважины.

7.3. Наклонно направленные скважины.

7.4. Горизонтальные скважины.

7.5. Кустовое бурение

3.5. Крепление скважины.

3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.

5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту

5.5. Циркуляционная система буровой установки.

7.2. Противовыбросовое оборудование скважины.

#### 4.3.1 Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел III Тема 3.5	Крепление скважины.	2		Устный опрос	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Раздел III Тема 3.6	Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.	2		Устный опрос	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
2	5.3	Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту	2		Устный опрос	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Раздел V Тема 5.5	Циркуляционная система буровой установки	2		Устный опрос	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Раздел VII. Тема 7.2	Противовыбросовое оборудование скважины.	2		Устный опрос	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
-------	------	---------	-------------------------	-----

1	2	3	4	5
	Тема 1.1. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 1.2. Физико-механические свойства горных пород	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 1.3. Классификация горных пород по буримости.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 1.4. Основные способы бурения скважин.т	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 2.1. По конструктивному исполнению Тема 2.2. По виду работ	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 2.3. По способу бурения	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 2.4 По типу привода	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 2.5. По технике передвижения	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 2.6. По вариантам дислокации	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>

		литературу и источники, подготовиться к устному опросу		<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
1	Тема 3.1. Подготовительные работы.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
2	Тема 3.2. Углубление ствола скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
2	Тема 3.3. Спуско-подъемные операции.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
3	Тема 3.4. Очистка забоя скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
4	Тема 3.5. Крепление скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
5	Тема 3.6. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
6	Тема 3.7. Заключительные работы на скважине	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
7	Тема 3.8. Специальные работы на скважине	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>



		устному опросу		
8	Тема 3.9. Осложнения и аварии при бурении скважин	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
9	Тема 3.10. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
10	Тема 3.11. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.1. Опорные скважины	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.2. Параметрические скважины	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.3. Структурные скважины	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.4. Поисковые скважины	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.5. Разведочные скважины	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.6.	Используя	<i>ПК-1.2</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i>

	Эксплуатационные скважины	рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 4.7. Специальные скважины	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
11	Тема 5.1. Вышка, подвышечное основание и привышечное оборудование.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
12	Тема 5.2. Силовой привод буровой установки.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
13	Тема 5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
14	Тема 5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
15	Тема 5.5. Циркуляционная система буровой установки.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 6.1. Бурильные и обсадные трубы	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 6.2. Породоразрушающий инструмент	Используя рекомендованную литературу и источники,	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>

		подготовиться к устному опросу		
	Тема 6.3. Вспомогательный инструмент	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 6.4. Инструмент для специальных работ	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 7.1. Устьевое оборудование скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 7.2. Противовыбросовое оборудование скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 7.4. Горизонтальные скважины.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
	Тема 7.5. Кустовое бурение	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	<i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов представлена двумя формами:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала.

2. Выполнение письменных домашних заданий по каждой изученной теме, размещаемых на платформе образовательной среды «Moodle» с последующим оцениванием преподавателем в балльной системе. Особое значение самостоятельная работа приобретает в учебном процессе для студентов заочной формы обучения. Для повышения эффективности усвоения учебного материала, темы для самостоятельной работы выбираются преподавателем, исходя из следующих условий:

1. Материал для самостоятельного изучения должен, по возможности, опираться на знания, приобретенные ранее, и процесс обучения рассматривается, как расширение и углубление базовых знаний по дисциплинам «математика», «физика» и др.

2. Самостоятельная работа студентов имеет постоянное консультативное сопровождение

преподавателя, в ряде случаев, превентивное. Последнее обязательно для тем, наименее соответствующих характеристикам, приведенным в пункте 1.

Самостоятельная работа студентов рассматривается не только как средство для получения знаний. Она прививает навыки работы с учебной и научной литературой и другими источниками информации.

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с перечнем тем, предлагаемых преподавателем и рекомендуемой им учебно-методической и научно-технической литературой.

В начале семестра студентам предлагается список основной и дополнительной литературы и список вопросов для самостоятельной работы. В семестре, после освоения каждой темы предлагается сделать устный доклад. Консультации по практическим и теоретическим вопросам студенты могут получить в часы консультаций преподавателя.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. 54. нф А563643, нф А564726, нф А564727, геол 14202

Андреев, Валерий Владимирович. Геологическая документация: Учеб.пособие/ В.В. Андреев; М-во общ.и проф.образования РФ,Иркутский гос.ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2000. – 125 с.: ил.

Экземпляры: всего: – нф(3), геол(13)

86. нф А620479, геол 29872

2. 89. нф А620491, геол 29884

Балицкий, Владимир Павлович. Технологические расчеты при бурении глубоких скважин (с использованием электронных таблиц) = Computer Aided Calculations in Deep Drilling: учеб. пособие/ В. П. Балицкий, О. Ю. Храброва; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 100 с.: а-ил.. – Библиогр.: с. 98

Экземпляры: всего: – нф(1), геол(29)

3. 88. нф А620495, геол 29888

Балаба, Владимир Иванович. Управление качеством в бурении: учеб. пособие/ В. И. Балаба; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2008. – 448 с.: а-ил.. – Библиогр. в конце разд.

Экземпляры: всего: – нф(1), геол(59)

Учебная литература: ГЕОЛОГ/КГНиГ Геол/05.03.01/1/Бурение нефтяных и газовых скважин/4/Осн; ГЕОЛОГ/КГНиГ Геол/05.03.01/1/Организация работ в нефтегазовой отрасли/8/Осн

4. 89. нф А620491, геол 29884

Балицкий, Владимир Павлович. Технологические расчеты при бурении глубоких скважин (с использованием электронных таблиц) = Computer Aided Calculations in Deep Drilling: учеб. пособие/ В. П. Балицкий, О. Ю. Храброва; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 100 с.: а-ил.. – Библиогр.: с. 98

Экземпляры: всего: – нф(1), геол(29)

5. 121. нф А664425, геол 39086

Булатов, Анатолий Иванович.Спутник буровика: справ. пособие в 2 кн./ А. И. Булатов, С. В. Долгов. – 2-е изд.. – М.: Недра. – 2014. – ISBN 978-5-8365-0440-3Кн. 1. – 2014. – 379 с.: а-ил.. – Библиогр.: с. 374-376

Экземпляры: всего: – нф(1), геол(1)

6. 135. геол 26884

Вадецкий, Юрий Вячеславович. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник/ Ю. В. Вадецкий. – 2-е изд., стер.. – М.: Академия, 2006. – 351 с.: а-ил.. – (Начальное профессиональное образование: нефтегазовая промышленность). – Библиогр.: с. 348

Экземпляры: всего: – геол(1)

Учебная литература: ГЕОЛОГ/КГНИГ ГЕОЛ/05.03.01/1/Бурение нефтяных и газовых скважин/4/Осн

б. 136. геол 28337

Вадецкий, Юрий Вячеславович. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник/ Ю. В. Вадецкий. – 4-е изд., стер.. – М.: Академия, 2008. – 351 с.: а-ил.. – (Начальное профессиональное образование: нефтегазовая промышленность)

Экземпляры: всего: – геол(1)

Учебная литература: ГЕОЛОГ/КГНИГ ГЕОЛ/05.03.01/1/Бурение нефтяных и газовых скважин/4/Осн

М.: Недра, 1998.- 160 с.

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

<p>Специальные помещения: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля</i></p>	<p>Специальные помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля: аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 56 рабочих мест, доской меловой.</p> <p>Лаборатория оборудована:</p> <p>-техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Буровые станки и бурение скважин»: экран настенный Qomo Hite Vision, ноутбук ASUS K50NG series, проектор CASIO XL-V-2, Интерактивная доска QOMO QWB100WSEM-96.</p> <p>-учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Бурение»: Фондовые материалы о результатах глубокого бурения на площадях.</p>
---	---

<p>Специальные помещения: Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием</p>	<p>Специальные помещения: Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: лаборатория оснащена: макет буровой установки БУ – 5000 с имитацией роторного бурения и СПО, Макет «Буровые долота и ловильный инструмент», выполнен в объеме на одном планшете, где показаны 8 типов долот, полнокомплектный тренажер-имитатор АМТ-231, ,полнокомплектный тренажер-имитатор АМТ-601, уголок по технике безопасности в нефтегазовой отрасли, который оснащен тематическими плакатами, литературой и полным комплектом спецодежды сотрудников нефтяных компании, нефтегазовое оборудование для практического обучения студентов.</p>
<p>Специальные помещения</p>	<p>Специальные помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: образцы нефти Иркутской, Тюменской и Сахалинской областей, республик Бурятия, Якутии и Красноярского края; Карты, схемы; Лаборатория глинистых растворов; Коллекция керна и шламового материала; Образцы реагентов для бурового раствора; Породоразрушающий инструмент.</p>
<p>Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 13 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения: Компьютеры – моноблоки ROSCOM с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, проектор CASIO XL-V-2, ноутбук ASUS K50NG series, экран на треноге Da-Lite Versatol 178*178, колонки. Ауд. 221, ул. Ленина, 3</p>

## 6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Azure Dev Tools for Teaching (Геологический факультет)	1	Subscription Number : 1831115666 ICM-180686	26.01.2021	1 год
2	«Антиплагиат.В УЗ» ,25 тыс. проверок	1	№ 3453/03-Е-0084 от 16.02.2021	16.02.2021	1год

3	7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
4	OpenOffice (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)	Условия правообладателя	бессрочно
5	PDF24Creator 8.0.2 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf">https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	2	Сублицензионный договор №47858/ИПК4255/ 1130 от 16.07.2014 Счет№Tr036883 от16.07.2014 лиц63888500	16.07.2014	бессрочно
7	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бессрочно
8	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Tr000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бессрочно
9	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
10	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бессрочно
11	BigBlueButton	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton">https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton</a>	Условия правообладателя	бессрочно
12	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
13	Google Chrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
14	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии представлены комбинацией трех направлений:

1. Контактная работа в аудитории.
2. Видеоконференцсвязь.

## 2. Дистанционное обучение

Очные занятия лекционного типа проводятся по следующим технологиям:

- информационная лекция, в которой основная часть информации представлена в виде монолога преподавателя. Применяется, главным образом, как вводная, при освещении новой темы.

- лекция-диалог, когда преподаватель, в процессе подачи материала, сознательно пропускает освещение некоторых частей темы, создавая атмосферу неопределенности, недосказанности, стимулируя студентов на участие в обсуждении материала.

- обзорная лекция служит для систематизации знаний, создания связанного, цельного восприятия представленного материала и для выявления и устранения пробелов в знаниях. Применяется как заключительная лекция темы, раздела.

Видеоконференцсвязь применяется для проведения лекций, практических занятий, консультаций, зачетов с использованием платформы «Zoom»

Дистанционное обучение осуществляется с использованием образовательной среды «Moodle» на университетском сайте <http://eduka.isu.ru/>

Все представленные технологии подразумевают использование мультимедийных презентаций и доступ в интернет.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных нефтегазовых компаний. Ежегодно студенты встречаются со специалистами ООО «Иркутская нефтяная компания», нефтяной компанией ПАО «Роснефть» - АО «Верхнеконскнефтегаз», нефтяной компанией «Роснефть» - ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», с компанией ООО «Техизмерения», с центром подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела (Petroleum Learning Centre) компании «Шлюмберже» (Schlumberger), видными учеными России.

Практикуются мастер-классы экспертов и специалистов нефтегазового сектора экономики:

- в области компьютерных технологий при обработке данных нефтегазовой геологии (функциональности программного обеспечения компании «Шлюмберже» (Schlumberger): 1. Eclipse - Гидродинамическое моделирование. 2. Petrel - Интерпретация данных сейсморазведки + 3-х мерное геологическое моделирование. 3. Interactive Petrophysics - Интерпретация скважинной информации.

- в области проблем бурения глубоких скважин (контроль растворов для бурения и т.п.).

Обучение также производится с использованием частично электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: Образовательный портал ИГУ educa.isu.ru

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Компетенции (дескрипторы компетенций), формируемые в процессе изучения дисциплины**

Индекс и наименование компетенции и ИДК	Признаки проявления компетенции/дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
---	---



<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p> <p><b>ИД-ПК-1.2</b> Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p> <p><b>ИД-ПК-1.3</b> Подготавливает отчетные материалы по результатам интерпретации геолого-геофизической и геохимической информации</p>	<p><u>Базовый уровень:</u></p> <p><b>Знает</b> -основные технологические операции процесса бурения -свойства и функции бурового раствора</p> <p><b>Умеет</b> -построить совмещенный график эквивалентов пластовых давлений и давлений гидроразрыва пластов проектируемой скважины</p> <p><b>Владеет</b> -методикой определения пластового давления при загерметизированном устье скважины.</p> <p><u>Повышенный уровень:</u></p> <p><b>Знает</b>-устройство и принцип работы породоразрушающего инструмента</p> <p><b>Умеет</b>-подготовить тезисы к докладу, с помощью современных информационных технологий построить разрез, выступить на конференции с самостоятельной работой.</p> <p><b>Владеет;</b> навыками полевых и лабораторных геологических исследований; -навыками систематизации результатов исследований для составления отчетов;</p>
---	---

*Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета*

Оценочные материалы по данной дисциплине представлены в виде билетов к зачету которые помогают выявить сформированность профессиональной компетенции ПК-1 у обучающихся.

Формой промежуточного контроля является зачет.

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Текущий (в форме устного опроса на практических занятиях и выполнения письменных заданий в образовательной системе Moodle)	Раздел 1-7. Темы 1.1- 7.5	<b>ПК-1</b> <i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>
2	Промежуточный в форме зачета	Раздел 1-7. Темы 1.1- 7.5	<b>ПК-1</b> <i>ИД-ПК-1.2</i> <i>ИД-ПК-1.3</i>

**Примерные вопросы для зачета**

1. Общие сведения о скважине
2. Производственный цикл строительства скважины
3. Конструкция скважины
4. Классификация скважин
5. Цикл строительства скважины
6. Монтажные и подготовительные работы к бурению скважины
7. Бурение скважины
8. Заканчивание скважины
9. Геологические исследования в процессе бурения скважин
10. Буровые установки
11. Оборудование циркуляционной системы буровой установки
12. Талевая система
13. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту
14. Ротор, Верхний силовой привод
15. Турбобур, винтовой забойный двигатель, электробур
16. Буровые насосы
17. Силовой привод буровых установок
18. Способы монтажа, демонтажа и транспортировки буровых установок
19. Обоснование выбора типа буровой установки
20. Конструкция бурильной колонны
21. Породоразрушающий инструмент
22. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)
23. Центратор, калибратор
24. Углубление скважины
25. Промывка скважины
26. Крепление скважины
27. Бурение наклонно направленных и горизонтальных скважин
28. Бурение скважин на акватории

## 29. ТЭП скважины

### Демонстрационные варианты билетов для зачета



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный  
университет»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)  
Геологический факультет

### БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА №1

Наименование дисциплины:

Б1.0.24 Буровые станки и бурение скважин

Направление подготовки: 05.03.01 Геология

Специализация: Геология месторождений нефти и газа

Квалификация выпускника: горный инженер-геолог

1. Долота для колонкового бурения.
2. Элементы буровой скважины.
3. Классификация способов бурения.

Педагогический работник \_\_\_\_\_  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)  
Геологический факультет

## БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА №2

Наименование дисциплины:  
Б1.0.24 Буровые станки и бурение скважин  
Направление подготовки: 05.03.01 Геология  
Специализация: Геология месторождений нефти и газа  
Квалификация выпускника: горный инженер-геолог

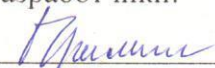
1. Роторное бурение.
2. Буровые насосы.
3. Прямое и обратное цементирование

Педагогический работник \_\_\_\_\_  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)


«20» апреля 2021 г.

Разработчики:

 Ст. преподаватель В.А. Примин  
(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальность 21.05.02 Прикладная геология, специализация Геология месторождений нефти и газа

Программа рассмотрена на заседании кафедры полезных ископаемых  
«20» апреля 2022 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой  С.А. Сасим

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

