

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕХАНИКА КОЛОННЫ»

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-буровик

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Карпиков Александр
Владимирович
Дата подписания: 24.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 09.09.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Карпиков
Александр Владимирович
Дата подписания: 24.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Механика колонны» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы строительства скважин, эксплуатации бурового оборудования	ПК-3.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.9	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы эксплуатации буровой колонны	Знать Знать технологические процессы эксплуатации буровой колонны Уметь Уметь корректировать технологические процессы эксплуатации буровой колонны Владеть Владеть методами корректировки технологических процессов эксплуатации буровой колонны

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Механика колонны» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Бурение скважин специального назначения»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Направленное бурение и основы кернометрии», «Оптимизация в геологоразведочном производстве», «Экономика геологоразведочных работ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	72	36	36
Аудиторные занятия, в том числе:	10	2	8
лекции	6	2	4
лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские	0	0	0

занятия			
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	53	34	19
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общие сведения о конструкции бурильных колонн	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Анализ характера вращения бурильных колонн	1	1							Устный опрос
2	Методы снижения вибраций и колебаний бурильной колонны	2	1							Устный опрос
3	Расчеты бурильной колонны на прочность и выносливость	3	2	1, 2	4			1, 2, 3	19	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		4		4				28	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие сведения о конструкции бурильных колонн	Характер нагрузок, действующих на бурильную колонну

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Анализ характера вращения бурильных колонн	Устойчивость бурильных колонн
2	Методы снижения вибраций и колебаний бурильной колонны	Рациональное комплектование и эксплуатация колонн
3	Расчеты бурильной колонны на прочность и выносливость	Расчеты, связанные с работой бурильной колонны

4.3 Перечень лабораторных работ**Учебный год № 5**

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Расчет мощности, затрачиваемой на вращение колонны бурильных труб и на разрушение забоя скважины	2
2	Расчет основных характеристик работы бурильной колонны	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа**Учебный год № 4**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	5
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	11
3	Проработка разделов теоретического материала	3

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Слайд – материалы, Работа в команде, Исследовательский метод

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Исходные данные для проведения лабораторных расчетов принимаются из индивидуального варианта, приведенного в методическом пособии. Номер индивидуального варианта соответствует последней цифре в номере зачетной книжки студента. При получении студентом задания руководителем устанавливается график выполнения, а также сроки сдачи работ.

По завершении выполнения очередного этапа работы студент обязан предоставить его на проверку руководителю, и только после согласования может перейти к выполнению следующего этапа работы. Законченный цикл лабораторных работ должен быть подписан студентом и сдан руководителю в срок, указанный в графике выполнения. Если представленная работа удовлетворяет требованиям программы, она предварительно оценивается и допускается к защите. После защиты выводится окончательная оценка работы.

Все расчеты должны быть выполнены в соответствии с международной системой единиц. Выводы по результатам каждой лабораторной работы должны быть изложены сжато, но не

в ущерб ясности содержания. Не допускается сокращение слов, за исключением общепринятых сокращений. Термины и определения основных понятий из области техники

и технологии геологоразведочного бурения регламентируются соответствующими государственными стандартами. В тексте отчета допускается сквозная нумерация формул,

обязательным является разъяснение буквенных обозначений параметров, входящих в формулы, а также наличие промежуточных вычислений.

Поощряется анализ результатов расчета, выполненный в виде эскизов, схем, графиков и диаграмм, которые помещаются либо среди текста, либо на вкладных листах, вшитых в отчет.

Лабораторная работа № 1 Расчет мощности, затрачиваемой на вращение колонны буровых труб и на разрушение забоя скважины

Цель работы: освоение методики расчета суммарных затрат мощности на вращение колонны буровых труб и разрушение забоя скважины.

Лабораторная работа № 2 Расчет основных характеристик работы буровой колонны

Цель работы: освоение методики расчета основных параметров, характеризующих условия

работы буровой колонны в скважине.

Лабораторная работа № 3 Расчет буровой колонны на прочность в верхнем сечении: при

бурении с дополнительной осевой нагрузкой; при бурении с частичной разгрузкой веса колонны

Цель работы: освоение методик расчета колонны буровых труб в верхнем сечении: при бурении с дополнительной осевой нагрузкой; при бурении с частичной разгрузкой веса бурового снаряда.

Лабораторная работа № 4 Расчет буровой колонны на прочность в нижнем сечении.

Цель работы: освоение методики расчета колонны буровых труб в нижнем сечении.

Лабораторная работа № 5 Расчет буровой колонны на выносливость в нулевом сечении
Цель работы: освоение методики расчета колонны буровых труб в нулевом сечении.
Лабораторная работа № 6 Определение предельного диаметра керна, расчет максимальных напряжений при срыве керна. Расчет предельной частоты вращения бурового снаряда.
Цели работы: освоение методик расчета предельного диаметра керна и максимальных напряжений в буровой колонне при срыве керна; освоение методики расчета предельной частоты вращения бурового снаряда.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Задачи СРС:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
углубление и расширение теоретической подготовки;
формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений;
использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится по пройденным разделам дисциплины. Вопросы для проведения опроса в дальнейшем будут входить в состав контрольных вопросов для проведения зачета и экзамена.

Цель проведения устного опроса – выявление знаний и уровня подготовленности студента в процессе изучения дисциплины.

Критерии оценивания.

Знает: базовые общие знания.

Умеет: доказательно обосновать свой ответ.

Владеет: технической терминологией и грамотной речью.

Каждый студент должен ответить на поставленные вопросы по разным темам разделов. В случае успешного ответа за каждый вопрос студенту ставится отметка «зачтено».

6.1.2 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится по пройденным разделам дисциплины. Вопросы для проведения опроса в дальнейшем будут входить в состав контрольных вопросов для проведения зачета и экзамена.

Цель проведения устного опроса – выявление знаний и уровня подготовленности студента в процессе изучению дисциплины.

Критерии оценивания.

Знает: базовые общие знания.

Умеет: доказательно обосновать свой ответ.

Владеет: технической терминологией и грамотной речью.

Каждый студент должен ответить на поставленные вопросы по разным темам разделов. В случае успешного ответа за каждый вопрос студенту ставится отметка «зачтено».

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-3.9	Грамотно оперирует базовым понятийно-терминологическим аппаратом.	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

В аудиторию приглашается пять – шесть обучающихся. Студенты берут билеты, называют его номер и занимают индивидуальные места за столами для подготовки ответов. На подготовку ответа студенту отводится до 30 минут. При заслушивании ответов возможны следующие варианты:

Пример задания:

- 1 Основные типоразмеры и назначение бурильных труб.
- 2 Основные типоразмеры и назначение УБТ.
- 3 Современный геологоразведочный сортамент труб и УБТ.
- ...
- 15 Динамические продольные нагрузки от работы долота.
- 16 Выбор типоразмера бурильной колонны и УБТ.
- 17 Основные характеристики материалов бурильных труб.

...

29 Компоновка бурильной колонны.

30 Условия работы колонны бурильных труб в скважине.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Грамотно оперирует базовым понятиями терминологическим аппаратом	Грамотно оперирует базовым понятиями терминологическим аппаратом в области разведочного бурения. Допускаются отдельные ошибки при применении базовых понятий.	Допускает существенные фактические неточности при применении базовых понятий и обнаруживает ошибки в употреблении терминологии.	Демонстрирует незнание значений основных понятий, терминов, определений, названий, а также неумение применять их в ходе выступления

7 Основная учебная литература

1. Механика бурильной колонны : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 67.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-41706.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Механика бурильной колонны : пособие для выполнения практ. работ для оч. и заоч. форм обучения специальности 130203 - "Технология и техника разведки месторождений полез. ископаемых" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 27.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9905.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 10880 Буровой станок СКБ-4
2. 310252 Буровой станок СКБ-4