

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

Структурное подразделение «Маркшейдерского дела и геодезии (114)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 20 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ В МАРКШЕЙДЕРСКОМ ДЕЛЕ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Маркшейдерское дело

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Карпова Ирина
Александровна
Дата подписания: 09.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Загибалов Александр
Валентинович
Дата подписания: 09.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Разбивочные работы в маркшейдерском деле» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|--|----------------------------|
| ПКС-10 Способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ | ПКС-10.2 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|----------------|---|---|
| ПКС-10.2 | Способен составлять проекты разбивочных работ при строительстве горного предприятия | Знать основы проектирования маркшейдерских и геодезических работ, принципы создания опорных и съёмочных маркшейдерских сетей, основные инструкции, нормы и правила выполнения, контроля и техники безопасности при выполнении маркшейдерских и геодезических работ. Уметь разрабатывать проекты производства маркшейдерских и геодезических работ по развитию, сгущению и реконструкции опорных сетей, обосновывать методы выполнения таких работ и подбирать оборудование. Владеть приемами производства маркшейдерско-геодезических работ, навыками работы с нормативной и справочной литературой. |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Разбивочные работы в маркшейдерском деле» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Маркшейдерия (общий курс)», «АСУ маркшейдерско-геологического обеспечения», «Современные маркшейдерско-геодезические приборы и технологии», «Маркшейдерское и топографическое черчение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Математические методы в маркшейдерии», «ГИС-технологии в маркшейдерском деле», «Высшая геодезия»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |
|--------------------|---|
|--------------------|---|

| | Всего | Семестр № 6 |
|---|-------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 48 | 48 |
| лекции | 16 | 16 |
| лабораторные работы | 0 | 0 |
| практические/семинарские занятия | 32 | 32 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 60 | 60 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

| № 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 | Задачи геодезическо-маркшейдерского обеспечения строительства, состав работ на различных этапах его производства | 1 | 2 | | | | | 2 | 2 | Устный опрос |
| 2 | Геодезическое обоснование на промышленной (строительной) площадке. | 2 | 2 | | | 1 | 6 | 1, 2, 3, 4 | 10 | Отчет |
| 3 | Геодезическо-маркшейдерская подготовка к производству разбивочных работ. | 3 | 2 | | | 4 | 4 | 1, 2, 3, 4 | 10 | Отчет |
| 4 | Понятие о вертикальной планировке, земляные работы на промышленной (строительной) площадке | 4 | 2 | | | 3, 6 | 12 | 1, 2, 3, 4 | 16 | Отчет |
| 5 | Геодезическо-маркшейдерское обеспечение при возведении инженерных | 5 | 4 | | | 5 | 4 | 1, 2, 3, 4 | 10 | Отчет |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|----|--|--|---|----|------------|----|--------------|
| | сооружений | | | | | | | | | |
| 6 | Камеральное и полевое трассирование линейных сооружений | 6 | 2 | | | 7 | 6 | 1, 2, 3, 4 | 10 | Отчет |
| 7 | Исполнительные съемки в промышленном строительстве, маркшейдерско-геодезическая документация | 7 | 2 | | | | | 2 | 2 | Устный опрос |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 16 | | | | 32 | | 60 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|--|--|
| 1 | Задачи геодезическо-маркшейдерского обеспечения строительства, состав работ на различных этапах его производства | Задачи геодезического обслуживания строительства. Состав геодезических работ при различных стадиях проектирования. Генеральные планы строительства промышленных предприятий. Документация для производства геодезических разбивочных работ и порядок сдачи их приёмочной комиссии. |
| 2 | Геодезическое обоснование на промышленной (строительной) площадке. | Назначение и классификация геодезических сетей. Разбивочные сети, их построение методом строительных сеток. Проектирование строительной сетки. Вынос в натуру строительной сетки. |
| 3 | Геодезическо-маркшейдерская подготовка к производству разбивочных работ. | Общие сведения и понятия о разбивках. Способы геодезических разбивочных работ, построение их элементов. Перенесение в натуру точек по их заданным координатам различными способами. Геодезическо-маркшейдерская подготовка к разбивке сооружений. |
| 4 | Понятие о вертикальной планировке, земляные работы на промышленной (строительной) площадке | Понятие о вертикальной планировке. Вертикальная планировка под горизонтальную поверхность. Вертикальная планировка под наклонную плоскость. Подсчет объемов земляных работ. |
| 5 | Геодезическо-маркшейдерское обеспечение при возведении инженерных сооружений | Работы нулевого цикла. Маркшейдерско-геодезические работы при устройстве котлованов под фундаменты. Геодезические выноски и измерения при строительстве надземной части сооружений. |
| 6 | Камеральное и полевое | Виды линейных сооружений. Камеральное |

| | | |
|---|--|---|
| | трассирование линейных сооружений | трассирование: способ попыток, построение линии допустимого уклона. Полевое трассирование: вынесение проекта трассы в натуру, ее уточнение и закрепление; определение фактических углов поворота линейного сооружения; линейные измерения и разбивка пикетажа; разбивка круговых кривых; установка грунтовых реперов и нивелирование трассы; топографическая съемка прилегающих к трассе полос местности; привязка трассы к пунктам геодезической основы; обработка полевых материалов, составление и ведение необходимой документации. |
| 7 | Исполнительные съемки в промышленном строительстве, маркшейдерско-геодезическая документация | Понятие об исполнительных съемках. Геодезическая исполнительная документация. Понятие об исполнительных генеральных планах. |

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Составление проекта геодезического разбивочного обоснования на промышленной (строительной) площадке методом прямоугольной строительной сетки. | 6 |
| 3 | Вертикальная планировка участка строительной площадки под горизонтальную поверхность с условием минимума земляных работ. | 6 |
| 4 | Подготовка исходных данных для вынесения на местность точки по заданным координатам различными способами: прямоугольных и полярных координат, угловой засечкой. | 4 |
| 5 | Вынесение в натуру главных осей сооружения, их закрепление на местности | 4 |
| 6 | Определение объемов строительных работ при сооружении траншей и насыпей. | 6 |
| 7 | Проектирование оси трассы железнодорожных путей по топографической карте | 6 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 12 |
| 2 | Подготовка к зачёту | 24 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 12 |
| 4 | Расчетно-графические и аналогичные работы | 12 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Средства мультимедиа, презентации, творческие задания, работа в малых группах.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Волохов А. В. Разбивочные работы в маркшейдерии : учебное пособие / А. В. Волохов, 2018. - 121.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Вид работы – подготовка к практическим занятиям

Цель работы: закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях.

Порядок выполнения: Проработать методические указания по выполнению практических работ, приготовить чертежные принадлежности и все необходимое для аудиторных занятий.

2. Вид работы – оформление отчетов по практическим занятиям

Цель работы: закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях.

Порядок выполнения: Формирование отчетов по практическим занятиям производится во время внеаудиторных занятий, согласно требованиям, указанным в специальных указаниях.

Разделы отчета:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление;
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы.

3. Вид работы – подготовка к сдаче и защите отчетов

Цель работы: закрепление знаний, полученных на лекционных занятиях и во время выполнения практических работ.

Порядок выполнения: проработка лекционного материала по темам выполненных работ и рекомендованных литературных источников.

4. Вид работы - проработка отдельных разделов теоретического курса
Цель работы: дополнить конспект лекций по темам, указанным преподавателем, ликвидировать пробелы лекционного материала.

5. Вид работы - расчетно-графические работы

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний, углубление и расширение теоретических знаний. Формирование умений использовать методическую литературу.

Порядок выполнения: на основании индивидуальных исходных данных выполнить расчетно-графические работы, оценка результатов расчёта.

Структура расчетно-графической работы:

- 1) индивидуальное задание;
- 2) теоретическое обоснование;
- 3) расчеты с указанием единиц измерения;
- 4) анализ результатов, выводы;
- 5) графические приложения.

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 семестр 6 | Отчет

Описание процедуры.

Процедура приема отчета по практической работе включает проверку соответствия оформления предъявляемым требованиям; знаний студентом основных понятий, определений и теоретических положений, применяемых при выполнении работы; знаний студентом методики выполнения работы; умений студентом объяснить полученные результаты; степени самостоятельности выполнения работы.

6-2. Геодезическое обоснование на промышленной (строительной) площадке

"Составление проекта геодезического разбивочного обоснования на промышленной (строительной) площадке методом прямоугольной строительной сетки"

Вопросы для контроля:

1. Что представляет собой строительная сетка, отметьте ее виды?
2. Какие требования предъявляются к строительным сеткам при их проектировании?
3. Из каких типовых фигур может состоять строительная сетка?
4. Какую систему координат применяют при проектировании сетки?
5. Что такое элементы редукации, почему они возникают при построении строительной сетки на местности?

6-3. Геодезическо-маркшейдерская подготовка к производству разбивочных работ

"Подготовка исходных данных для вынесения на местность точки по заданным координатам различными способами: прямоугольных и полярных координат, угловой засечкой"

Вопросы для контроля:

1. Назовите способы ведения разбивочных работ в строительстве.
2. Какая аналитическая информация необходима для осуществления разбивочных работ на местности?
3. Способы геодезической подготовки исходных значений.
4. Как влияет деформация бумаги на качество определения разбивки?

6-4. Понятие о вертикальной планировке, земляные работы на промышленной (строительной) площадке

"Вертикальная планировка участка строительной площадки под горизонтальную поверхность с условием минимума земляных работ"

Вопросы для контроля:

1. Для чего производят разбивку на квадраты перед вертикальной планировкой участка?
2. В чем состоит сущность съемки способом площадного нивелирования?
3. Что означают термины проектная, фактическая и рабочая отметки?
4. Каким образом подсчитать среднюю отметку любой фигуры при подсчете баланса земляных работ?
5. Что означает знак «+» у рабочей отметки?
6. На какую величину не должен расходиться баланс земляных работ при вертикальной планировке?

"Определение объемов строительных работ при сооружении траншей и насыпей"

Вопросы для контроля:

1. От чего зависит выбор способа подсчета объемов земляных работ?
2. Какие вы знаете способы определения объемов земляных работ?
3. Виды земляных сооружений?
4. Вспомогательные работы при возведении земляных сооружений?

6-5. Геодезическо-маркшейдерское обеспечение при возведении инженерных сооружений

"Вынесение в натуру главных осей сооружения, их закрепление на местности"

Вопросы для контроля:

1. Что входит в состав работ нулевого цикла?
2. Какие виды осей зданий и сооружений вы знаете?
3. Как производят закрепление главных и основных осей?
4. Как осуществляется перенос отметки строительного нуля на рабочие реперы?

6-6. Камеральное и полевое трассирование линейных сооружений

"Проектирование оси трассы железнодорожных путей по топографической карте"

Вопросы для контроля:

1. Какие виды линейных сооружений вы знаете?
2. Что означает термин «трасса», с какой целью проводятся трассировочные работы?
3. Назовите основные способы камерального трассирования.
4. Какие существуют виды трасс, зависящие от формы рельефа?

7. Как осуществляется вынесение проекта трассы на местность?
 9. Что включает в себя обработка полевых материалов, какой состав документов необходим при полевом трассировании?

Критерии оценивания.

Выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

6.1.2 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Процедура проведения устного опроса включает проверку знаний по соответствующей теме (разделу). Устный опрос позволяет не только контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

6-1. Задачи геодезическо-маркшейдерского обеспечения строительства, состав работ на различных этапах его производства

Вопросы для контроля:

1. На какие виды самостоятельных дисциплин разделилась со временем наука геодезия?
2. Назовите круг основных задач, осуществляемых геодезическо-маркшейдерской службой на различных этапах строительного производства?

6-7. Исполнительные съемки в промышленном строительстве, маркшейдерско-геодезическая документация

Вопросы для контроля:

1. Что подразумевается под исполнительной съемкой?
2. Какие виды работ входят в состав исполнительной съемки?
3. Как подразделяются исполнительные съемки и почему?
4. Назовите состав геодезическо-маркшейдерской документации.
5. Оценивается ли качество исполнительной документации и как?
6. С какой целью составляется приемо-сдаточная документация?
7. Какую информацию содержит в себе исполнительный генеральный план?

Критерии оценивания.

«Зачтено» - Не затрудняется с ответом. Последовательно, четко и логически верно излагает пройденный ранее материал.

«Не зачтено» - Затрудняется с ответом, путается при уточняющих вопросах.

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 |
|----------|--|--|
| ПКС-10.2 | Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, обосновывать методы производства таких работ и выбирать оборудование для каждого вида работ. Знает теоретический материал по устройству и принципам работы маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов, свободно работает с приборами и инструментами | Устный опрос. Защита отчета, выполненного по заданию руководителя. Зачет. |

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в конце семестра в устной форме

Пример задания:

Контрольные вопросы:

1. Задачи геодезического обслуживания строительства.
2. Состав геодезических работ при различных стадиях проектирования.
3. Генеральные планы строительства промышленных предприятий.
4. Документация для производства геодезических разбивочных работ и порядок сдачи их приёмочной комиссии.
5. Геодезическое обоснование на строительной площадке для выполнения разбивочных работ.
6. Строительная сетка.
7. Высотные опорные сети на строительной площадке.
8. Точность геодезических разбивок.
9. Геодезическая подготовка к разбивке сооружений на местности.
10. Способы перенесения в натуру основных точек сооружений.
11. Построение на местности заданных углов, построение перпендикуляров.
12. Разбивка и закрепление основных осей сооружений.
13. Детальная разбивка и закрепление осей здания.
14. Разбивка криволинейных элементов сооружений.
15. Вынесение в натуру проектных отметок отдельных точек.
16. Построение на местности линий и плоскостей заданного уклона.
17. Выравнивание поля цеха под горизонтальную и наклонную плоскость.
18. Передача отметок на дно котлована и на высокие части сооружений.
19. Определение высот сооружений теодолитом.
20. Понятия о вертикальной планировке.
21. Картограмма земельных работ.
22. Разбивка и закрепление осей подземных коммуникаций и дорог.

23. Разбивки при производстве выемок и насыпи.
24. Контроль за установкой опалубки фундаментов по осям и отметкам.
25. Вынесение на цоколь осей здания и отметок чистого пола.
26. Геодезические разбивки при возведении стен.
27. Проверка вертикальности стен.
28. Разбивка оконных и дверных проемов.
29. Разбивочные работы при монтаже колонны.
30. Проверка колонн по осям, высоте и вершинам. Геодезические работы при установке стеновых панелей.
31. Понятие об исполнительных съемках.
32. Геодезическая исполнительная документация.
33. Понятие об исполнительных генеральных планах.
34. Трассирование линий на местности, задачи, полевые и камеральные работы.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|--|---|
| Правильное выполнение практических работ. Полные и правильные ответы на теоретические вопросы. | Неправильное выполнение практических работ, неправильные ответы на вопросы преподавателя. |

7 Основная учебная литература

1. Волохов А. В. Разбивочные работы в маркшейдерии : учебное пособие / А. В. Волохов, 2018. - 121.

2. Данченко О. В. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерно-технических сооружений : учебное пособие для студентов вузов по специальности "Маркшейдерское дело" направления подгот. "Горное дело" / О. В. Данченко, 2013. - 164.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28353.pdf>

3. Волохов А. В. Основы разбивочных работ : учебное пособие для вузов по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки "Горное дело" / А. В. Волохов, 2009. - 88.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-25349.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Поклад Г. Г. Геодезия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев, 2008. - 590.

2. Попов В. Н. Геодезия : учебник по специальности "Маркшейдерское дело" направления подготовки "Горное дело" / В. Н. Попов, С. И. Чекалин, 2016. - 721.

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 Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
3. Autodesk AutoCAD 2010, AutoCAD 2012 поставка 2010
4. Autodesk AutoCAD Civil 3D 2011, AutoCAD Civil 3D 2012 Commercial New NLM Ru_Subscription (1 Year) GEN

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Acer X1160
2. Ноутбук ASUS X80L Cel 1.8/1Mb/FSB 533/Intel i943GML+ICH7M/int video+сумка
3. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""