



कर्नाटक सरकार
सार्वजनिक शिक्षण इलाखा

कलिका चेतारिके

2022-23

शिक्षक मार्गदर्शिका

विज्ञान

इयत्ता - 9 वी

समग्र शिक्षण कर्नाटक, बेंगळूर
आणि
राज्य शिक्षण संशोधन आणि प्रशिक्षण विभाग, बेंगळूर

ಸಂದೇಶ



ಆತ್ಮೀಯರೇ,

ಮಕ್ಕಳ ಶಿಕ್ಷಣವೇ ಭಾರತದ ಭವಿಷ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರವು ಹೊಸ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿಯನ್ನು 2020ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಿದೆ. ಈ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ 2020 ರ ಶಿಫಾರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ತರಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ವಿನ್ಯಾಸ, ಕಲಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವೀನ್ಯತೆ, ತರಗತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮರುವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಸಮೃದ್ಧ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಹಲವು ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನಿಪುಣ್ ಭಾರತ್ ಮಿಷನ್, ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತಗೊಂಡಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕರೋಗದಿಂದಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆಗಳಾಗಿ, ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾನಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಔಪಚಾರಿಕ ಹಾಗೂ ಅನೌಪಚಾರಿಕ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯ ನಿರಂತರತೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಸಹ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದ ಕಲಿಕೆ ಆಗದಿರುವುದನ್ನು ಹಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ. ಈ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತರಾಗಬೇಕಿದೆ. ಸದರಿ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ 'ಕಲಿಕಾ ಚೀತರಿಕೆ' ಎಂಬ ವಿನೂತನಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು 2022-23ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸಕ್ತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಮಗುವಿನ ಮುಗ್ಧ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಸಂತೋಷವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂತೆ ರೂಪಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಆಶಯ ನನ್ನದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಕೈಪಿಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯನ್ವಯ ಈ ವಿನೂತನಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅದರ ಅಂತಸ್ತದಿಂದ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿರಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲಾಖೆಯ ಸರ್ವರೂ, ಪೋಷಕವರ್ಗ ಮತ್ತು ಭಾಗೀದಾರರೆಲ್ಲರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೈಜೋಡಿಸಿ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸುತ್ತೀರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಶುಭವಾಗಲಿ.....

ಶ್ರೀ ಬಿ.ಸಿ. ನಾಗೇಶ್,
ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವರು,
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ಮುನ್ನುಡಿ



ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ -2020ರ ಆಶಯದಂತೆ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ಆದರೆ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ವಿಪತ್ತಿನಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಳೆದ ರಡು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರವನ್ನು ನೀಗಿಸಲು 2022-23ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಎಂಬ ವಿನೂತನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ, ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನೀಡಲಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಮಗು ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಗಳಿಸಲೇಬೇಕಿದ್ದ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಕ್ತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇ ಬೇಕಾದ “ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಕಲಿಕಾ ಫಲ” ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಚಟುವಟಿಕೆ ರೂಪಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ‘ನಿಷ್ಕಾಂಕ್ಷ ಭಾರತ’, ‘ವಿದ್ಯಾಪ್ರವೇಶ’ ನಂತಹ ಉಪಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಶಿಶುಕೇಂದ್ರಿತ, ಕಲಿಕಾ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿವೆ. ಚಟುವಟಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವ ‘ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿ’ಯನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಾವೆಲ್ಲರೂ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತೀರೆಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತೇನೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ ತಮಗೂ ಮತ್ತು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜೀ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಸಂಸ್ಥೆಗೂ ಇಲಾಖೆಯ ಪರವಾಗಿ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ಡಾ.ಎಸ್ ಸೆಲ್ವಕುಮಾರ್ ಭಾ.ಆ.ಸೇ.

ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು,
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ಆಶಯ ನುಡಿ



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ನಿತ್ಯವೂ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ದಿವಾಂಗಿಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಯ ಉಂಟಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು ವೇದ್ಯ. ಇದನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಆದ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೋವಿಡ್-19 ನಿಂದಾಗಿ ಶಾಲೆಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಿದ್ಯಾಗಮ, ಸಂವೇದ, ವಿಶೇಷ ಸೇತುಬಂಧ ಮುಂತಾದ ಪರ್ಯಾಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರೂ ಮುಖಾಮುಖಿ ತರಗತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಮಾಂತರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತ **ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ** ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಶಿಶು ಕೇಂದ್ರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ವಿನೂತನ ಪ್ರಯತ್ನ. ಸರಿಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಡೆಯದೇ, ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ರೂಪಿಸಿದ ಉಪಕ್ರಮ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಾವೆಲ್ಲರೂ ತುಂಬಿಕೊಡುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗೀದಾರರು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರೆಂದು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ.

ಡಾ. ವಿಶಾಲ್‌ಆರ್, ಭಾ.ಆ.ಸೇ.

ಆಯುಕ್ತರು,
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಆರಂಭಿಕ ನುಡಿ



ಆತ್ಮೀಯರೇ,

ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೋವಿಡ್-19ರ ಕಾರಣದಿಂದ ಔಪಚಾರಿಕ ತರಗತಿಗಳು ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ನಡೆಯದೇ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವುಂಟಾಗಿರುವುದು ಶೋಚನೀಯ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಾಗೂ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಏರುಪೇರುಗಳೂ ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ, ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು 2022-23ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಪ್ರಥಮ ಆದ್ಯತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕಲಿಕೆಗೆ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಯಾ ತರಗತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತಗೊಳಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಾವು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬುನಾದಿ ಕಲಿಕಾ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸುವಿರಿ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಪೂರೈಸುವಿರಿ ಎಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ. ಇದನ್ನು ಶಾಲಾಧಾರಿತವಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡುತ್ತಾ ನಿಗದಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ನಂಬಿರುತ್ತೇನೆ. ತಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಬೆಂಬಲದಿಂದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅನುಷ್ಠಾನ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಪಲ್ಲವಿ ಆಕುರಾತಿ, ಭಾ.ಆ.ಸೇ
ಮಾನ್ಯ ರಾಜ್ಯ ಯೋಜನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ಸಮಗ್ರ ಶಿಕ್ಷಣ ಕರ್ನಾಟಕ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಾಸ್ತಾವಿಕ ನುಡಿ



ಆತ್ಮೀಯರೇ,

ಹೊಸ ಶತಮಾನದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ-2020ರ ಅನುಷ್ಠಾನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೋವಿಡ್ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯಾಗಮ, ಸಂವೇದದಂತಹ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಉಪಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಡುವೆಯೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ವಾಸ್ತವದ ಸಂಗತಿ. ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟ, ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ ಪೂರೈಸುವ ಯೋಜನೆಯೇ 'ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ' ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಈ ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಉಪಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷಗಳ ಆಯ್ದು ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಕ್ತ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇಬೇಕಾದ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ 'ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿ' ಮತ್ತು ಶಿಶುಕೇಂದ್ರಿತ ಕಲಿಕಾ ಪೂರಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ 'ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆ'ಗಳ ಪುಸ್ತಕ ಎಂಬ ಎರಡು ಸಾಹಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯಲೇ ಬೇಕಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗೀದಾರರು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಈ ಮೂಲಕ ವಿನಂತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ ಇಲಾಖಾ ಮಿತ್ರರು ಮತ್ತು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜೀ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಇವರಿಗೆ ಅಭಿನಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದೆ.

ಶುಭವಾಗಲಿ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಂಗಲ ವಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಇಲಾಖೆ, ಬೆಂಗಳೂರು

संकल्पना आणि मार्गदर्शन

डॉ. एस. सेल्वकुमार भा.प्र.से.
मुख्य कार्यदर्शी
प्राथमिक आणि माध्यमिक शिक्षण विभाग,
बेंगळूर

डॉ. विशाल आर. भा.प्र.से.
आयुक्त
सार्वजनिक शिक्षण विभाग,
बेंगळूर

श्रीमती पल्लवी आकुराती भा.प्र.से.
राज्य योजना निर्देशक
समग्र शिक्षण कर्नाटक, बेंगळूर

श्रीमती सुमंगल व्ही.
निर्देशक
डी.एस.ई.आर.टी. बेंगळूर

साहित्य रचना समिती

जिल्हा शिक्षण व प्रशिक्षण संस्था, तुमकूर यांच्या नेतृत्वाखाली

श्री बसवराज एस. (स.शि.)
के.पी.एस.,
अमृतूरु ता : कुनिगल जि : तुमकूर

श्री शशिधर ए. पी. (स.शि.)
सरकारी माध्यमिक शाळा,
अंकसंद्र ता : गुब्बी जि : तुमकूर

श्रीमती पद्मावती एच. एस. (स.शि.)
सरकारी माध्यमिक शाळा,
चेळूर, ता : गुब्बी जि : तुमकूर

श्रीमती सुचित्र जी. होसूरु (स.शि.)
सरकारी माध्यमिक शाळा, करडगेरे
कावल, जि : तुमकूर

अजीम प्रेमजी फाँडेशन

भाषांतर आणि परिशीलन समिती

जिल्हा शिक्षण व प्रशिक्षण संस्था, चिक्कोडी यांच्या नेतृत्वाखाली

श्री एस.एस.चौगुले (स.शि.)
सिध्देश्वर विद्यालय, कुरली
ता : निपाणी जि : चिक्कोडी

श्री ए.पी.कुलकर्णी (स.शि.)
कोगनोळी हायस्कूल, कोगनोळी
ता : निपाणी जि : चिक्कोडी

संयोजक

इ.व्ही.जी. विभाग, डी.एस.ई.आर.टी. बेंगळूर

अनुक्रमणिका

अ.क्र.	घटकाचे नाव	पृष्ठ क्रमांक
1	आपल्या सभोवतालचे द्रव्य	1 - 3
2	आपल्या सभोवतालचे द्रव्य शुद्ध आहे का?	3 - 6
3	सजीवांमधील मूलभूत घटक	6 - 8
4	ऊती	9 - 10
5	खाद्यस्रोतामधील सुधारणा	11 - 12
6	गती	13 - 16
7	बल आणि न्यूटनचे गतीविषयक नियम	17 - 19
8	गुरुत्वाकर्षण	19 - 23
9	कार्य, शक्ती आणि ऊर्जा	23 - 26
10	ध्वनी	26 - 29
11	नैसर्गिक साधनसंपत्ती	29 - 31
12	अणू आणि रेणू	31 - 34
13	परमाणू रचना	35 - 38
14	सजीवांमधील विविधता	39 - 41
49	आम्ही आजारी का पडतो?	41 - 43
16	प्रकाश	43 - 46
17	धातू आणि अधातू	46 - 48

1. आपल्या सभोवतालचे द्रव्य

अध्ययन निष्पती : द्रव्य हे सूक्ष्म कणांनी बनलेले आहे. द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरू असते. द्रव्य कण एकमेकांना आकर्षण घेतात.

2. द्रव्य कणांचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण केले जाते.

3. तापमान आणि दाब यांच्या परिणामामुळे पदार्थ त्यांची स्थिती बदलतात.

अध्ययन निष्पती व्याप्ती आणि महत्त्व:

आपल्या सभोवतालच्या वस्तू या लहान कणांपासून बनलेल्या आहेत. त्या सर्व तीन अवस्थांमध्ये अस्तित्वात आहेत हे व्यावहारिक दृष्ट्या समजून घेणे. त्या अवस्थांचे गुणधर्म ओळखणे आणि उदाहरणासह स्पष्टीकरण देणे. तापमान व दाब यामुळे पदार्थांच्या स्थितीमध्ये बदल होतो हे समजून घेणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: हे सूक्ष्म कणांनी बनलेले आहे. द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरू असते. द्रव्य कण एकमेकांना आकर्षण घेतात हे प्रयोगाद्वारे अभ्यासणे.			
द्रव्य हे सूक्ष्म कणांनी बनलेले आहे.	द्रव्य हे कशानी बनलेले आहे. हे समजून घेणे.	कृतीपत्रिका व चर्चा	आपल्या सभोवताली असलेल्या वस्तूंची यादी करून ते कशापासून बनले आहेत हे समजून घेणे.
द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरू असते	द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरू असते हे समजून घेणे	चंचुपात्र, पाणी, अगरबत्ती, $KMnO_4$, इत्यादी	द्रव्य हे सूक्ष्म कणांनी बनलेले आहे व द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरू असते हे सिद्ध करणे.
द्रव्य कण एकमेकांना आकर्षण घेतात.	द्रव्य कणांमध्ये परस्पर आकर्षण असते हे समजून घेणे.	रबर बँड, खडू तुकडा, पाणी, इत्यादी.	द्रव्य कण एकमेकांना आकर्षण घेतात. हे सिद्ध करणे.
अध्ययन अंश: द्रव्य कणांचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण केले जाते हे प्रयोगाद्वारे अभ्यासणे.			
द्रव्याचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण	आकार, आकारमान, विसरण दर, कणांची फैलावण्याची क्षमता, यावर द्रव्याच्या अवस्था अवलंबून असतात हे समजून घेणे	कृतीपत्रिका, आकृती, तक्ता व चर्चा	आकार, आकारमान, विसरण दर, कणांची फैलावण्याची क्षमता, यावर घन, द्रव, वायु यामध्ये वर्गीकरण करतात हे समजून घेणे.
अध्ययन अंश: तापमान आणि दाब यांच्या परिणामामुळे पदार्थ त्यांची स्थिती बदलतात.			

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
द्रव्यावर दाबाचा परिणाम	द्रव्यावर दाबाच्या परिणामामुळे पदार्थाची स्थिती बदलते हे समजून घेणे.	सिरीज, खडू पावडर, पाणी इत्यादी.	द्रव्यावर दाबाच्या परिणामामुळे पदार्थाची स्थिती बदलते हे समजून घेणे.
भौतिक आवस्था आणि स्थितीबदल	द्रव्याच्या भौतिक आवस्था आणि स्थितीबदल समजून घेणे.	कृतीपत्रिका, तक्ता व चर्चा	कणांची रचना पाहून घन, द्रव, वायु पदार्थ ओळखणे व त्यांच्यामधील फरक समजून घेणे.
वितळणे व बाष्पीभवन	वितळणे व बाष्पीभवन यामधील फरक समजून घेणे.	कृतीपत्रिका, आकृती, तक्ता व चर्चा	उपक्रम 1.11 व 1.12 मध्ये दिलेल्या कृतीप्रमाणे निरीक्षण करणे, नोंदी ठेवणे, फरक समजून घेणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन अंश	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
द्रव्य हे सूक्ष्म कणांनी बनलेले आहे. द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरु असते. द्रव्य कण एकमेकांना आकर्षण घेतात.	द्रव्य हे सूक्ष्म कणांनी बनलेले आहे. द्रव्य कणांची सतत हालचाल सुरु असते. द्रव्य कण एकमेकांना आकर्षण घेतात हे अंशतः सांगतात.	द्रव्य कणांचे कोणताही एक गुणधर्म लिहीतात.	द्रव्य कणांचे सर्व गुणधर्म लिहीतात.	द्रव्य कणांचे सर्व गुणधर्म सांगून त्याचा अर्थ सांगणे. प्रयोग करून उदाहरणाव्दारे स्पष्टीकरण देतात.
द्रव्याचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण	द्रव्याचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण करून कारण सांगतात.	द्रव्याचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे घन, द्रव व वायु पदार्थ ओळखतात.	द्रव्याचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे घन, द्रव व वायु पदार्थ ओळखणे व वर्गीकरण करतात .	द्रव्याचे भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे पदार्थ ओळखणे, वर्गीकरण करणे व स्पष्टीकरण देतात.

अध्ययन अंश	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
तापमान आणि दाब यांचा परिणाम	तापमानाच्या परिणामामुळे पदार्थाची स्थिती बदलते याचे कारण सांगतात.	द्रव्यावर दाबाच्या परिणामामुळे पदार्थाची स्थिती बदलते याचे कारण सांगतात.	भौतिक स्थिती बदलाची कारणे सांगतात.	तापमान व दाब यांच्या परिणामामुळे पदार्थाची स्थिती बदलते याचे स्पष्टीकरण देतात.

2. आपल्या सभोवतालचे द्रव्य शुद्ध आहे का ?

अध्ययन निष्पत्ती:

1. शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ, द्रावण, कलिली, निलंबन व मिश्रण यांचे गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण करणे व स्पष्टीकरण करणे.
2. मिश्रणातील घटक वेगळे करण्याच्या पद्धती प्रयोगाद्वारे समजावून देणे व चर्चा करणे.
3. आपल्या सभोवतालच्या बदलांचे भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे व कारणे देणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

आपल्या सभोवतालचे द्रव्यशुद्ध आहे का? शुद्ध वस्तूंचे मूलद्रव्ये व संयुगे आणि अशुद्ध वस्तूंचे मिश्रण यामध्ये वर्गीकरण करणे. योग्य पद्धतीचा वापर करून मिश्रणातील घटक प्रयोगाद्वारे वेगळे करणे. मिश्रणातील घटक ओळखणे. त्यांच्या गुणधर्मांच्या आधारे द्रावण, कलिली, निलंबन व मिश्रण ओळखणे. दैनंदिन जीवनामध्ये मिश्रणातील घटक वेगळे करण्याच्या पद्धतींचा वापर करून त्याची प्रशंसा करणे. आपल्या सभोवतालचे बदल ओळखून भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे व त्या बदलाची कारणे हे समजून घेणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ, द्रावण, कलिली, निलंबन व मिश्रण यांचे गुणधर्मांच्या आधारे वर्गीकरण करणे			
शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ	शुद्ध वस्तूंचे मूलद्रव्ये व संयुगे आणि अशुद्ध वस्तूंचे मिश्रण यामध्ये वर्गीकरण करणे व ओळखणे	कृतीपत्रिका व चर्चा	उपक्रम 2.1 व 2.2 मध्ये दिलेल्या कृतीप्रमाणे शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ वेगळे करणे आणि त्याचे गुणधर्म ओळखणे. मूलद्रव्ये, संयुगे व मिश्रणे यामधील फरक ओळखणे व त्याचे उदाहरणासहित स्पष्टीकरण देणे.

अध्ययन अंश: मिश्रणातील घटक वेगळे करण्याच्या पद्धती प्रयोगाद्वारे समजावून देणे व चर्चा करणे.

अध्ययन निष्पत्ती	अध्ययन निष्पत्ती	अध्ययन निष्पत्ती	अध्ययन निष्पत्ती
मिश्रणांचे गुणधर्म	समांगी व विषमांगी मिश्रण वेगळे करणे, द्राव्य व द्रावक यामधील फरक ओळखणे.	प्रायोगिक विधान व कृतीपत्रिकेतील वस्तु	उपक्रम 2.1 ते 2.3 मध्ये दिलेल्या उपक्रमाप्रमाणे प्रयोग करून समांगी व विषमांगी मिश्रण, द्राव्य व द्रावक यामधील फरक ओळखणे.
द्रावण, कलिली, निलंबन व मिश्रण	उदाहरणासहित मिश्रणांचे प्रकार ओळखणे व त्याचे स्पष्टीकरण देणे.	प्रायोगिक विधान व कृतीपत्रिकेतील वस्तु	2.3 व 2.4 कृतीप्रमाणे प्रयोग करून द्रावण, कलिली, निलंबन व मिश्रण, टिंडॉल परिणाम हे समजून घेणे व स्पष्टीकरण देणे.
मिश्रणाचे घटक वेगळे करणे.	प्रयोगाच्या आधारे मिश्रणाचे घटक वेगळे करणे.	प्रायोगिक विधान व कृतीपत्रिकेतील वस्तु	उपक्रम 2.5 मध्ये दिलेल्या कृतीप्रमाणे प्रयोगाच्या आधारे बाष्पीभवन, विलगकारीनरसाळे, केन्द्रोत्सारी उपकरण, क्रोमॅटोग्राफी, संप्लवण यांचे गुणधर्म अभ्यासणे.
मिश्रणाचे घटक वेगळे करणे.	प्रयोगाच्या आधारे मिश्रणाचे घटक वेगळे करणे.	प्रायोगिक विधान व कृतीपत्रिका	उपक्रम 2.6 प्रमाणे मिश्रण वेगळे करण्याच्या पद्धतीचे स्पष्टीकरण देणे.
पाणी व दूध, पाणी व मीठ यांचे द्रावण	प्रयोगाच्या आधारे टिंडॉल परिणाम समजून घेणे.	कृतीपत्रिका, आकृती, तक्ता व चर्चा	2.7 उपक्रमाच्या आधारे विविध द्रावणातून टिंडॉल परिणाम समजून घेणे.
मिश्रण वेगळे करणे.	भौतिक गुणधर्मांवरून वस्तु ओळखणे.	वर्गीकरण व चर्चा	उपक्रम 2.8 च्या आधारे सभोवताली तुम्हाला माहित असलेल्या वस्तूंची यादी करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
खाली दिलेले मिश्रण वेगळे करणे.	थंड व गरम पाणी यामधील गुणधर्म समजून घेणे.	प्रायोगिक विधान	2.9 प्रायोगिक कृती करणे.
खाद्यतेल व पाणी यांचे मिश्रण वेगळे करणे.	सेंद्रिय पदार्थ आणि पाणी वेगळे करण्याची पद्धत समजून घेणे.	प्रायोगिक विधान	2.10 प्रायोगिक कृती करणे.
दुधातील मलई वेगळी करणे	केन्द्रोत्सारी जोराचा अर्थ समजून घेणे.	प्रायोगिक विधान	2.11 प्रायोगिक कृती करणे.
मीठ व अमोनियम क्लोराईड यांचे घटक वेगळे करणे	प्रयोगाच्या आधारे संप्लवण पदार्थांचे घटक वेगळे करणे	प्रायोगिक विधान	प्रायोगिक कृती करणे.
काळा रंग अनेक रंगाचे मिश्रण आहे.	प्रयोगाच्या आधारे काळा रंग अनेक रंगाचे मिश्रण आहे हे समजून घेणे.	प्रायोगिक विधान	प्रायोगिक कृती करणे

अध्ययन अंश: आपल्या सभोवतालच्या बदलांचे भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे व कारणे देणे.

भौतिक व रासायनिक बदल	आपल्या सभोवतालच्या बदलांचे भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे व कारणे देणे.	प्रायोगिक विधान व कृतीपत्रिकेतील वस्तु	उपक्रम 2.4 मध्ये दिलेल्या उपक्रमाप्रमाणे भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे व कारणे देणे.
उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे.	आपल्या सभोवतालच्या बदलांचे भौतिक व रासायनिक बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे व कारणे देणे.	प्रायोगिक विधान व कृती पत्रिकेतील वस्तु	उदाहरणाव्दारे कृती पत्रिका तयार करणे व त्याचे स्पष्टीकरण देणे.
तक्ता 2.10 पूर्ण करणे	शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ याच्या आधारे तक्ता पूर्ण करणे.	प्रायोगिक विधान व निरीक्षण	मिश्रण व संयुगे यांच्या गुणधर्मा आधारे तक्ता पूर्ण करणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ	शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ ओळखणे.	शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ, यांचे गुणधर्म सांगणे.	शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ, यांचे गुणधर्म यावर आधारीत वर्गीकरण करणे.	शुद्ध व अशुद्ध पदार्थ, गुणधर्म यावर आधारीत वर्गीकरण करणे उदाहरणाव्दारे स्पष्टीकरण देणे.
मिश्रणातील घटक वेगेळे करण्याच्या पद्धती	मिश्रणातील घटक वेगेळे करण्याच्या पद्धती ओळखणे.	मिश्रणातील घटक वेगेळे करण्याच्या पद्धतीची नावे सांगणे.	प्रयोगाव्दारे मिश्रणातील घटक वेगेळे करण्याच्या पद्धतीची नावे व त्याचे स्पष्टीकरण सांगणे.	प्रयोगाव्दारे मिश्रणातील घटक वेगेळे करण्याच्या पद्धतीचे तार्किक स्पष्टीकरण सांगणे.
भौतिक व रासायनिक बदल	भौतिक व रासायनिक बदल यांच्या गुणधर्माचा अभ्यास करणे.	कांही भौतिक व रासायनिक बदल ओळखणे.	सभोवतालच्या भौतिक व रासायनिक बदलाची करणे देणे.	सभोवतालच्या भौतिक व रासायनिक बदलाचे स्पष्टीकरण देणे.

3. सजीवांमधील मूलभूत घटक

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
सजीवांमधील मूलभूत घटक	सजीवांमधील पोषण	पेशीची रचना व कार्य	सजीवांमधील मूलभूत घटक

अध्ययन निष्पत्ती:

1. पेशीचा अर्थ, पेशीची रचना, प्रमाण व आकाराबद्दल समजून घेणे
2. पेशीमध्ये चालणाऱ्या प्रक्रिया ओळखणे.
3. पेशीमधील रचनात्मक व्यवस्थेबद्दल समजावून घेणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

प्रत्येक सजीवाचा रचनात्मक व कार्यात्मक घटक हा पेशी आहे. आपल्या दैनंदिन जीवनात होणाऱ्या विसरण व अभिसरण क्रिया ओळखणे. पेशीमधील विविध भागांना नाव देवून त्यांचे कार्य ओळखणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
---------------	------------------	--------------	------------------	-------------

अध्ययन अंश : पेशीचा अर्थ, पेशीची रचना, प्रमाण व आकाराबद्दल समजून घेणे

पेशीचे वर्णन	पेशीमधील विविध रचना या प्रमाणात व आकारात असतात याचे समर्थन करणे.	सूक्ष्मदर्शक किंवा तक्त्याच्या सहाय्याने कोष्टक पूर्ण करणे.	सूक्ष्मदर्शक, काचपट्टी, तक्ता	विद्यार्थ्यांनी निरीक्षण केलेल्या पेशीला अचूकपणे नावे दिलेली आहेत किंवा नाही याचे निरीक्षण करणे.
कोष्टक पूर्ण करणे	सजीवांचे विविध प्रकार समजावून घेणे	कोष्टक पूर्ण करण्यास अनुकूलता बनविणे.	अपूर्ण कोष्टक	कोष्टक पूर्ण केले आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे .
पेशींचे विविध आकार व प्रमाण	पेशीचे विविध आकार समजावून घेणे.	आकृतीमधील पेशींना ओळखणे.	कोष्टक	पेशींना अचूकपणे ओळखले आहे की नाही याचे निरीक्षण करणे.
आकृती मधील भागांना ओळखणे.	पेशीमधील प्रमुख भाग ओळखणे.	आकृतीमधील भाग कसे ओळखावे हे समजावून देणे.	आकृती	आकृतीमधील भाग अचूकपणे ओळखला आहे की नाही याचे निरीक्षण करणे.

अध्ययन अंश : पेशीमध्ये चालणाऱ्या प्रक्रिया ओळखणे

विसरण	सजीवामध्ये पदार्थांची देवाणघेवाण कशी होते हे समजावून घेणे.	प्रायोगिक कृती	चंचुपात्र, पाणी शाई	प्रयोग निरीक्षण करून त्याची माहिती देणे.
तर्षण	पेशीमध्ये पाण्याची आवश्यकता कशी निर्माण होते हे समजावून घेणे.	प्रायोगिक कृती	बटाटा, साखरेचे द्रावण, पाणी, काचपात्र	प्रयोग निरीक्षण करून त्याची माहिती देणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
विसरण व तर्षण क्रिया	विसरण व अभिसरण क्रिया यामधील फरक व समानता समजून घेणे	वेण आकृती मध्ये फरक व समानता लिहिण्यासाठी मार्गदर्शन करणे	वेण आकृती	वेण आकृती पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.
तर्षणाचे प्रकार	अभिसरणामुळे होणारे विविध बदल ओळखणे.	प्रायोगिक कृती	पाणी, मनुका, वाट्या, साखर	प्रयोग निरीक्षण करून त्याची माहिती देणे.
अध्ययन अंश : पेशीमधील रचनात्मक व्यवस्थेबद्दल समजावून देणे.				
पेशी अंगके	पटलयुक्त व पटलरहित पेशी अंगकाची यादी करणे	पेशी अंगकाची अचूकपणे यादी करून समजावून देणे	कोष्टक	विद्यार्थ्यांनी केलेली यादी पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
पेशीचा अर्थ, पेशीची रचना, प्रमाण व आकार	पेशीचे प्रकार फक्त ओळखतात.	पेशीचे प्रकार व रचना ओळखतात.	पेशीचे प्रकार, रचना व आकार ओळखतात.	दिलेले सर्व उपक्रम पूर्ण करतात.
पेशीमध्ये चालणाऱ्या प्रक्रिया	पेशीमध्ये चालणाऱ्या प्रक्रिया ओळखण्याचा प्रयत्न करतात.	पेशीमध्ये चालणाऱ्या एक किंवा दोन प्रक्रिया ओळखतात.	पेशीमध्ये चालणाऱ्या दोन किंवा तीन प्रक्रिया ओळखतात.	पेशीमध्ये चालणाऱ्या प्रक्रिया ओळखतात व त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
पेशीमधील रचनात्मक व्यवस्था	पटलयुक्त व पटलरहित पेशी अंगके ओळखतात.	पटलयुक्त व पटलरहित पेशी अंगके यामध्ये वर्गीकरण करतात.	पटलयुक्त व पटलरहित पेशी अंगके यामध्ये वर्गीकरण करतात व कारणे सांगतात.	पटलयुक्त व पटलरहितपेशीअंगके ओळखून कार्ये सांगतात.

4. ऊती

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
ऊती	वनस्पतीमधील वहन- प्रकाष्ट व परिकाष्ट	-	ऊती

अध्ययन निष्पत्ती:

1. ऊतीचा अर्थ समजून, वनस्पती ऊतीचे प्रकार ओळखणे.
2. विविध प्राणी ऊतीना ओळखून त्यांची रचना, स्थान, कार्य व महत्व समजावून घेणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

सजीवामध्ये दिसून येणाऱ्या विविध प्रकारच्या ऊती ओळखणे. ऊतीमधील साम्य, फरक, रचना समजावून घेणे. सजीवांच्या विविध क्रिया कशा घडून येतात ते समजावून घेणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: ऊतीचा अर्थ समजून, वनस्पती ऊतीचे प्रकार ओळखणे				
वनस्पतीमधील वर्धिष्णू ऊती	वर्धिष्णू ऊती वनस्पतीच्या वाढीसाठी कशा मदत करतात हे समजून घेणे.	प्रायोगिक पद्धत	ग्लास, पाणी, कांदे मोजपट्टी	प्रयोग कृती पाहून त्याबद्दल माहिती देणे
वर्धिष्णू ऊतीचे स्थान	वर्धिष्णू ऊती ओळखणे	भाग ओळखणे	वर्धिष्णू ऊतीचा तक्ता	वर्धिष्णू ऊतीचे भाग ओळखून त्यांची कार्ये लिहितात की नाही ते पाहणे.
वनस्पती ऊती	वनस्पती ऊतीचे वर्गीकरण समजून घेणे.	आकृती पूर्ण करण्यास सांगणे.	आकृतीचे वर्णन	आकृती बरोबर पूर्ण केली आहे की नाही ते पाहणे.
वनस्पती ऊतीची रचना व कार्य	उतींची रचना व कार्य समजून घेणे.	कोष्टक पूर्ण करणे.	अपूर्ण कोष्टक	कोष्टक पाहून त्याच्याबद्दल माहिती देणे.

अध्ययन अंश: विविध प्राणी ऊतीना ओळखून त्यांची रचना, स्थान, कार्य व महत्व समजावून घेणे.				
उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अपिस्तरऊतीचे प्रकार	अपिस्तरऊतीना ओळखून त्यांचे कार्य समजावून देणे.	आकृतीमधील अपिस्तर ऊतीना ओळखून त्यांची रचना व कार्य लिहिण्यास सांगणे.	कृतीपत्रिका	कृतीपत्रिका पूर्ण केले की नाही ते पाहणे.
प्राणी ऊतीचे वर्गीकरण	प्राण्यामध्ये आढळणाऱ्या विविध ऊतींचे क्रमाने वर्गीकरण करणे.	प्राणी ऊतींची माहिती आकृती पाहून प्रश्नांची उत्तरे समजावून देणे.	कृतीपत्रिका	कृतीपत्रिका पूर्ण केले की नाही ते पाहणे.
स्नायू ऊतीचे प्रकार	विविध स्नायू ऊतीना ओळखणे.	आकृती पाहून फरक समजावून देणे.	कृतीपत्रिका	कृतीपत्रिका पूर्ण केले की नाही ते पाहणे.
चेतनऊती	आकृती रेखाटण्याचे कौशल्य विकसित करणे.	पाठ्य पुस्तकातील आकृती काढणे.	पाठ्यपुस्तक	आकृती काढून भागांना योग्य नावे दिलेत की नाही ते पाहणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
ऊतीचा अर्थ समजून, वनस्पती ऊतीचे प्रकार ओळखणे.	वनस्पती ऊतीचे अचूकपणे वर्गीकरण झाले नसेल तर	वर्धिष्णू ऊतीना फक्त ओळखतात.	फक्त काहीच वनस्पती ऊतीना ओळखतात.	सर्व वनस्पती ऊतीना ओळखतात.
विविध प्राणी ऊतीना ओळखून त्यांची रचना, स्थान, कार्य व महत्व समजावून घेणे.	कृतीपत्रिका पूर्ण केली नसेल तर °	भागशः कृतीपत्रिका पूर्ण केली असेल तर	जास्तीत जास्त कृतीपत्रिका पूर्ण केली असेल तर	सर्व कृतीपत्रिका पूर्ण केली असेल तर.

5. खाद्य स्रोतांमधील सुधारणा

अध्ययन निष्पत्ती:

1. पिकांचे उत्पादन आणि व्यवस्थापन यामधील विविध टप्पे स्पष्ट करतील.
2. पशुपालन, कुक्कुटपालन, मत्स्यपालन, मधमाशीपालन याचे वर्णन करतील.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

विद्यार्थी आपल्या सभोवतालच्या परिसरात पिकविल्या जाणाऱ्या पिकांची ओळख करून घेतात. त्यांचे उत्पादन आणि व्यवस्थापन पद्धती समजावून घेतात. पिकांच्या व्यवस्थापनामधील विविध सुधारणा समजावून घेतात. पशुपालनाचे महत्त्व समजावून घेवून त्यांच्या व्यवस्थापनाच्या विविध पद्धतींचा दैनंदिन जीवनामध्ये वापर करून घेतात.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: पिकांचे उत्पादन आणि व्यवस्थापन यामधील विविध टप्पे स्पष्ट करणे.				
पोषण व्यवस्थापन	विविध पोषक घटक, पिके व त्यापासून मिळणारे पोषक घटक समजून घेणे.	वर्गीकरण व चर्चा	पाठ्यपुस्तक व स्थानिक स्थळांना भेटी	पोषक घटक व त्यांचे महत्त्व सांगून त्यांच्या कारणांची चर्चा करणे.
पिकांचे उत्पादन आणि व्यवस्थापन	पिकांचे उत्पादन आणि व्यवस्थापन यामधील विविध टप्प्यांची माहिती घेणे.	कृतीपत्रिका व चर्चा	पाठ्यपुस्तक किटकनाशके, खते, इत्यादी	किटकनाशके, जंतूनाशके व खते यांचे महत्त्व सांगून त्यांच्या कारणांची चर्चा करणे.
पिकांच्या विविध जातीतील सुधारणा पिकांचे संरक्षण	पिकांच्या जाती ओळखतात व पिक संरक्षण पद्धती समजून घेणे.	कृतीपत्रिका व चर्चा	पाठ्यपुस्तक, व्हिडिओ व स्थानिक स्थळांना भेटी	पिकांच्या विविध जातीतील सुधारणा पिकांचे संरक्षण पद्धती यांचे महत्त्व सांगून त्यांच्या कारणांची चर्चा करणे.
खते व पाणी पुरवठा	शेतीमध्ये खते वापरण्याच्या योग्य पद्धती व पाणी पुरवठा महत्त्व समजून घेणे.	कृतीपत्रिका व चर्चा	पाठ्यपुस्तक, व्हिडिओ व स्थानिक स्थळांना भेटी	शेतीमध्ये खते वापरण्याच्या योग्य पद्धती व पाणी पुरवठा महत्त्व समजून देणे

अध्ययन अंश: पशुपालन, कुक्कुटपालन, मत्स्यपालन, मधमाशीपालन याचे वर्णनकरणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
पशुपालन, त्याचे प्रकार आणि महत्व	पशुपालन व त्याचे प्रकार आणि महत्व समजून घेणे.	कृतीपत्रिका व चर्चा	पाठ्यपुस्तक, व्हिडिओ व स्थानिक स्थळांना भेटी	पशुपालन, त्याचे प्रकार आणि महत्व चित्र अथवा व्हिडिओद्वारे दाखविणे व त्यांचे समजावून देणे .

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
पिकांचे उत्पादन आणि व्यवस्थापन	पिके व पिकामधील पोषक घटकांची नावे ओळखतात	पिके आणि त्यापासून मिळणारे पोषक घटक यांना ओळखणे, पिकांच्या उत्पादनाच्या व्यवस्थापनाचे टप्पे आणि त्यांच्या संरक्षणाची प्रक्रिया यावर माहिती लिहितात. .	पिके आणि त्यापासून मिळणारे पोषक घटक यांना ओळखणे, पिकांच्या उत्पादनाच्या व्यवस्थापनाचे टप्पे लिहितात. पिक संरक्षणाची प्रक्रिया यावर माहिती लिहितात. खतांचे प्रकार व त्यामधील फरक लिहितात.	पिके आणि त्यापासून मिळणारे पोषक घटक यांना ओळखणे, पिकांच्या उत्पादनाच्या व्यवस्थापनाचे टप्पे लिहितात. पिक संरक्षणाची प्रक्रिया यावर माहिती लिहितात. तसेच उदाहरणाद्वारे त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
पशुपालन, कुक्कुटपालन मत्स्यपालन, मधमाशी पालन याचे वर्णन.	पशुपालनाचे प्रकार भागशः ओळखतात .°	पशुपालनाचे कांही प्रकार ओळखतात.	पशुपालनाचे प्रकार व महत्व ओळखतात.	पशुपालनाचे प्रकार व महत्व ओळखतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.

6. गती

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
गती	1.चाल आणि वेग 2.गती प्रकार- वर्गीकरण 3.वेगाच्या परिवर्तनाचा दर 4.आंतर-काल आलेख		1.आंतर व विस्थापन 2.समान गती व असमान गती 3.गती व त्वरण 4.गतीविषयक समीकरणे 5.गतीवरील उदाहरणे

अध्ययन निष्पत्ती:

- वस्तूचे स्थान, आक्रमिलेले अंतर, लागलेला वेळ, गती संकल्पना स्पष्ट करतील.
- गतीच्या प्रकाराचे स्मरण करणे आणि आंदोलन काल शोधण्याचा प्रयोग करणे.
- चित्रावरून गतीच्या परिमाणाची तुलना करणे. समान व असमान गती मधील फरक अभ्यासणे.
- आक्रमिलेले अंतर आणि विस्थापन यामधील फरक जाणून घेणे.
- आंतर-काल आलेख, वेग-काल आलेख समजावून घेणे.
- गतीविषयक समीकरणांना संदर्भानुसार वापर करून त्यावरील उदाहरणे सोडविणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

विश्वातील कोणतीही वस्तु स्थिर नसून ती गतिमान असते, परंतु गती स्थिर किंवा स्थिर स्थिती निरीक्षकावर अवलंबून आहे. गती तीन मूलभूत घटकावर अवलंबून आहे. वस्तूचे स्थान, काळ आणि निरीक्षक. भौतिकशास्त्रातील प्रमुख शाखा असलेल्या या घटकाला विद्यार्थ्यांना समजावून देणे अत्यंत महत्वाचे आहे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : वस्तूचे स्थान, आक्रमिलेले अंतर, लागलेला वेळ, गती संकल्पना स्पष्ट करणे.				
माहिती पूर्ण करणे.	गतीची संकल्पना समजून घेणे.	फ्लोचार्ट मध्ये रिकाम्या जागा भरण्यास मदत करणे.	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
आंदोलन-काल शोधण्याचा प्रयोग.	गती आणि काळ यामधील संबंध समजून घेणे.	इयत्ता 7 वी मधील गती आणि काळ यामधील उपक्रम 13.2 वर योग्य मार्गदर्शन करणे.	स्टॉप वॉच, दोरा, लंबक, टेबल, इत्यादी.	विद्यार्थी स्वतः प्रयोग करून पाहतात त्यांना मार्गदर्शन करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: गतीच्या प्रकाराचे स्मरण करणे आणि आंदोलन काल शोधण्याचा प्रयोग करणे.				
नमुन्याप्रमाणे कोष्टक भरणे.	गतीची उदाहरणे समजून घेणे.	माहिती विश्लेषण करून निष्कर्ष काढण्यास मदत करणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
विस्थापन आकृतीमध्ये दर्शविणे.	विस्थापनाची संकल्पना समजून घेणे.	आलेखाचे विश्लेषण व चर्चा करणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
आकृतीचे निरीक्षण करून कोष्टक पूर्ण करणे.	प्रवेग व गती याचा संबंध समजावून घेणे.	प्रवेग व आक्रमिलेल्या आंतराची तुलना करणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
अध्ययन अंश : चित्रावरून गतीच्या परिमाणाची तुलना करणे. समान व असमान गती मधील फरक अभ्यासणे.				
काळ आणि आक्रमिलेले अंतर याचा आलेख रचणे.	अंतर –काल आलेख रचण्याचे कौशल्य वाढविणे.	निर्देशकाचा वापर करून आलेख रचण्याचे कौशल्य वाढविणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
एकसमान त्वरण व असमान त्वरण	आलेख समजावून घेणे.	आलेखाचा अर्थ लावून वस्तूचे त्वरण कसे बदलते हे समजून घेणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
अध्ययन अंश: आक्रमिलेले अंतर आणि विस्थापन यामधील फरक जाणून घेणे.				
आक्रमिलेले अंतर आणि विस्थापन	आक्रमिलेले अंतर आणि विस्थापन यामधील फरक जाणून घेणे.	निर्देशकाचा वापर करून उदाहरणे सोडविणे व फरक समजून घेण्यास मदत करणे	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : अंतर-काल आलेख, वेग-काल आलेख समजावून घेणे..

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
चित्राचे निरीक्षण करून कोष्टक पूर्ण करणे.	त्वरणाबद्दल माहिती मिळविणे.	आकृती समजावून घेवून वेगाच्या बदलाबरोबर वस्तूने आक्रमिलेले अंतर शोधणे व मार्गदर्शन करणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी पूर्ण केलेले कोष्टक पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
काळ आणि आक्रमिलेले अंतर याचा आलेख रचणे.	अंतर –काल आलेख रचण्याचे कौशल्य वाढविणे.	निर्देशकाचा वापर करून आलेख रचण्याचे कौशल्य वाढविणे	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेले आलेख पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
आलेखाचा अर्थ समजून घेणे	अंतर–काल, वेग-काल आलेख रचण्याचे कौशल्य वाढविणे.	आलेखामध्ये काला बरोबर अंतर, वेग कसे बदलतात हे आलेखाचे निरीक्षण करून मार्गदर्शन करणे.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : गतीविषयक समीकरणांचा संदर्भानुसार वापर करून त्यावरील उदाहरणे सोडविणे.

नमुन्याप्रमाणे उदाहरणे सोडविणे	गतीविषयक समीकरणे वापरून उदाहरणे सोडविणे	माहिती विश्लेषण करून सूत्राबदारे उदाहरणे सोडविण्यास मदत करणे	कृतीपत्रिका व पाठ्यपुस्तक	विद्यार्थ्यांनी टप्प्या टप्प्याने उदाहरणे सोडविली आहेत का हे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
--------------------------------	---	--	---------------------------	---

सूचना: पुस्तकातील जादा उदाहरणे सोडविण्याचा सराव करणे

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
वस्तूचे स्थान, अंतर व वेळ याच्या आधारे गतीचे स्पष्टीकरण.	प्रयोग करून कोष्टक अंशतः भरतात.	प्रयोग करून कोष्टक पूर्ण भरतात.	वस्तूचे स्थान कसे सापेक्ष आहे हे कोष्टकाच्या सहाय्याने सांगतात.	वस्तूचे स्थान, वेळ, गती हे एकमेकावर कसे अवलंबून आहेत हे कोष्टकाच्या सहाय्याने सांगतात.
गतीच्या प्रकार व वारंवारताबाबत प्रयोग	गतीच्या प्रकाराबाबत अंशतः माहिती सांगतात.	गतीच्या प्रकाराबाबत पूर्ण माहिती सांगतात.	लंबकाचा प्रयोग करून पूर्ण माहिती सांगतात.	लंबकाचा प्रयोग करून पूर्ण माहिती सांगतात त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
गुणात्मकरित्या विश्लेषण करून वेगाच्या परिमाणाशी तुलना करणे.	वेगाची व्याख्या सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	वेगाची व्याख्या सांगून त्याचे एकक सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	वेगाच्या परिमाणाशी तुलना करून आक्रमिलेले अंतर व लागलेला वेळ याची माहिती सांगतात.	वेगाच्या परिमाणाशी तुलना करून आक्रमिलेले अंतर व लागलेला वेळ याची माहिती सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
आक्रमिलेले अंतर व विस्थापन यामधील फरक	आक्रमिलेले अंतरची व्याख्या सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	आक्रमिलेले अंतर व विस्थापनची व्याख्या सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	आक्रमिलेले अंतर व विस्थापन यामधील फरक सांगतात.	आक्रमिलेले अंतर व विस्थापन यामधील फरक सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
अंतर-काल आलेख, वेग-काल आलेख समजावून घेणे.	आलेख काढण्याचा प्रयत्न करतात.	आलेख काढून अंतर-काल ची माहिती सांगतात.	माहिती विश्लेषण करून आलेख काढतात.	माहिती विश्लेषण करून आलेख काढतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
गतीविषयक समीकरणे व त्यावरील उदाहरणे सोडविणे.	गतीविषयक समीकरणे लिहितात.	समीकरणे वापरून अंशतः उदाहरणे सोडविण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक समीकरणे वापरून पूर्ण उदाहरणे सोडविण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक समीकरणे वापरून पूर्ण उदाहरणे सोडवितात व समर्पक स्पष्टीकरण देतात.

7. बल आणि गतीचे नियम

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
बल आणि गतीचे नियम		1. बल सुचविणारी सामान्य पदे 2. परस्पर क्रिया व बल 3. बलाचे परिणाम 4. संपर्क व असंपर्क बले	1. संतुलित बले व असंतुलित बले 2. गतीविषयक पहिला नियम 3. जडत्व व वस्तुमान 4. गतीविषयक दुसरा नियम व सूत्र 5. गतीविषयक तिसरा नियम

अध्ययन निष्पत्ती:

1. बलाचा सामान्य अर्थ स्पष्ट करणे.
2. बलाचे प्रकार समजावून देणे.
3. संतुलित व असंतुलित बले यांचे वर्गीकरण करणे.
4. न्यूटनचे गतीविषयक नियम अभ्यासणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

दररोज आपण आपल्याला माहित नसतांनाच वेगवेगळ्या प्रसंगामध्ये बलाचे प्रयोग करीत असतो. बलाची संकल्पना ढकलणे, ओढणे अथवा धक्का देणे इत्यादी शब्दापासून प्रारंभ होवून दाब, जडत्व, संवेग, संवेग संरक्षण इत्यादी संकल्पना आहेत. न्यूटनच्या गतिविषयक नियमाने दैनंदिन जीवनात येणाऱ्या प्रसंगामध्ये याचा वापर करू शकतो.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : बलाचा सामान्य अर्थ स्पष्ट करणे.				
बलाचा अर्थ व परिणाम	बलाचा अर्थ व परिणाम समजून घेणे.	8वी मधील गती पाठातून माहिती संकलन करणे.	पाठ्य पुस्तक	विद्यार्थ्यांनी काढलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे.
अध्ययन अंश : बलाचे प्रकार समजावून देणे.				
चुंबकीय बल	संपर्करहित बला बद्दल माहिती मिळविणे.	प्रायोगिक पद्धत	चुंबक सूची	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
स्थायी विद्युत बल	स्थायी विद्युत बल समजून घेणे.	प्रायोगिक पद्धत	फुगे, नायलॉन, पॉलीस्टर,	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे.

अध्ययन अंश : संतुलित व असंतुलित बले यांचे वर्गीकरण करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
संतुलित व असंतुलित बले यांचे वर्गीकरण करणे.	संतुलित व असंतुलित बले यामधील फरक जाणून घेतात.	निरीक्षण व चर्चा	कृतीपत्रिका व पाठ्यपुस्तक	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : न्यूटनचे गतीविषयक नियम अभ्यासणे.

न्यूटनचा गतीविषयक पहिला नियम	न्यूटनचा गतीविषयक पहिला नियम जाणून घेतात.	प्रायोगिक पद्धत	कृतीपत्रिका व पाठ्यपुस्तक	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
न्यूटनचा गतीविषयक दुसरा नियम	न्यूटनचा गतीविषयक दुसरा नियम जाणून घेतात.	प्रायोगिक पद्धत	फुगा, टेनिस बॉल	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
न्यूटनचा गतीविषयक तिसरा नियम	न्यूटनचा गतीविषयक दुसरा नियम जाणून घेतात.	प्रायोगिक पद्धत	फुगा व कार	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
बलाचा अर्थ	बलाचा अर्थ अंशतः सांगतात.	बलाचा अर्थ उदाहरणासहित सांगतात.	बलाचा अर्थ दैनंदिन जीवनातील प्रसंगाशी तुलना करून सांगतात.	बलाचा अर्थ दैनंदिन जीवनातील प्रसंगाशी तुलना करून सांगतात व त्याचे स्पष्टीकरण देतात
बलाचे प्रकार	बलाचे प्रकार सांगतात.	बलाचे संपर्क व असंपर्क बलात विभागणी करतात.	बलाची विभागणी करतात व व्याख्या सांगतात.	बलाची करतात व व्याख्या सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.

अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती
संतुलित व असंतुलित बले यांचे वर्गीकरण	संतुलित व असंतुलित बले यांचे वर्गीकरण करण्याचा प्रयत्न करतात.	संतुलित व असंतुलित बले यांचे वर्गीकरण व परिणाम सांगतात.	संतुलित व असंतुलित बले यांचे उदाहरणसहित परिणाम सांगतात.	संतुलित व असंतुलित बले यांचे उदाहरणसहित परिणाम सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
न्यूटनचा गतीविषयक पहिला नियम	गतीविषयक पहिला नियम सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक पहिला नियम सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक पहिला नियम व जडत्वाची व्याख्या व उदाहरणे सांगतात.	गतीविषयक पहिला नियम, जडत्वाची व्याख्या व उदाहरणे सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
न्यूटनचा गतीविषयक दुसरा नियम	गतीविषयक दुसरा नियम सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक दुसरा नियम सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक दुसरा नियम व संवेगाची व्याख्या व उदाहरणे सांगतात.	गतीविषयक दुसरा नियम, संवेगाची व्याख्या व उदाहरणे सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
न्यूटनचा गतीविषयक तिसरा नियम	गतीविषयक तिसरा नियम सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	गतीविषयक तिसरा नियम व उदाहरणे सांगतात.	गतीविषयक तिसरा नियम, उदाहरणे सांगून तुलना करतात.	गतीविषयक तिसरा नियम, उदाहरणे सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.

8. गुरुत्वाकर्षण

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
गुरुत्वाकर्षण		1. गुरुत्वाकर्षण बले 2. गुरुत्वाकर्षण बलाचा सामान्य अर्थ 3. घन, द्रव व वायु पदार्थांकडून प्रयुक्त होणारा दाब 4. वातावरणीय दाब	1. गुरुत्वाकर्षण 2. एकसमान वर्तुळाकार गती आणि केंद्राभिमुख जोर 3. वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियम आणि त्याचे महत्व 4. मुक्त पतन 5. g ची किंमत मोजणे

- | | | | |
|--|--|--|---------------------------|
| | | | 6. चंद्रावरील वस्तूचे वजन |
| | | | 7. उत्पलाविता आणि दाब |
| | | | 8. तरंगण्याची शक्ती |
| | | | 9. आर्किमिडीजचे तत्व |

अध्ययन निष्पत्ती:

1. गुरुत्वाकर्षण जोर सुलभरीत्यावर्णन करतात.
2. गुरुत्वाकर्षण बल आणि केंद्राभिमुखजोरयांच्यातील संबंधाची कल्पना करतात.
3. गतीविषयक दुसऱ्या नियमाचा वापर करून, पृथ्वीभोवती चंद्राचे भ्रमण, सूर्याभोवती पृथ्वीचे भ्रमण याविषयी समर्थन करतात.
4. वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियम आणि त्याचे महत्व समजून घेतात.
5. मुक्त पतन, गुरुत्वाकर्षणत्वरण व गुरुत्वाकर्षण बल यामधील संबंधाची कल्पना करतात.
6. पदार्थाचे वस्तुमान स्थिर असून वजन गुरुत्वाकर्षणानुसार कसे बदलते याचे स्पष्टीकरण करतात.
7. वस्तुमान व वजन यामधील संबंध समजून घेतात.
8. उत्पलाविता आणि दाब यामधील संबंध समजून घेतात.
9. घनतेचे वर्णन करतात. घनतेच्या आधारे वस्तु तरंगते की बुडते कारण सांगतात.
10. आर्किमिडीजचे तत्व सांगतात.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

अत्यंत दुर्बल, संपर्करहित असणारे गुरुत्व बल संपूर्ण विश्वातील गतीचे नियंत्रण करते. सर्व वस्तूच्या अस्तित्वाचे कारण असणाऱ्या या बलाविषयी सर्व विद्यार्थ्यांनी समजून घेणे अत्यंत आवश्यक आहे. त्याच प्रमाणे याच्याशी संबंधित असणाऱ्या कृतीपत्रिकेमधील घटक एकमेकाशी पूरक असल्यामुळे पाठय पुस्तकामधील गुरुत्वाकर्षण पाठ सूक्ष्मपणे अवलोकन करून विद्यार्थ्यांना शिकविणे गरजेचे आहे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : गुरुत्वाकर्षण जोर सुलभरीत्या वर्णन करणे				
कांही वस्तु खाली पडणे	विद्यार्थ्यांमध्ये विषयाशी संबंधित जिज्ञासा निर्माण करणे.	विद्यार्थी कशाप्रकारे पाठ अर्थबोध करून घेतात हे समजून घेणे.	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे.

अध्ययन अंश : गुरुत्वाकर्षण बल आणि केंद्राभिमुख जोर यांच्यातील संबंधाची कल्पना

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
एकसमान वर्तुळाकार गती प्रयोग.	प्रयोगाव्दारे घटक जोडणे.	शिक्षकांनी केलेला प्रयोग विद्यार्थ्यांनी निरीक्षण करणे.	दोरा, दगड	प्रयोग कृती पाहून मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : गतीविषयक दुसऱ्या नियमाचा वापर करून, पृथ्वीभोवती चंद्राचे भ्रमण, सूर्याभोवती पृथ्वीचे भ्रमण याविषयी समर्थन करणे.

गुरुत्वाकर्षण जोराचे स्पष्टीकरण	गुरुत्वाकर्षण जोराचे स्पष्टीकरण अभ्यासणे.	प्रायोगिक पद्धत आणि चर्चा	चेंडू, लोखंडी गोळा, लाकडी फळी	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
---------------------------------	---	---------------------------	-------------------------------	--

अध्ययन अंश : वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियम आणि त्याचे महत्व समजून देणे.

कोष्टकाप्रमाणे गणित सोडविणे	वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियमाचे तार्किक निरीक्षण करणे.	दिलेल्या माहितीच्या आधारे गुरुत्व बलाचे परिमाण मोजणे.	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेले उत्तर पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
-----------------------------	---	---	-------------	---

अध्ययन अंश : मुक्त पतन, गुरुत्वाकर्षणत्वरण व गुरुत्वाकर्षण बल यामधील संबंधाची कल्पना समजून देणे

आकृती बघून वर्णन करणे.	मुक्तपतनाचा अर्थ समजून घेणे.	चर्चा पद्धत	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेले उत्तर पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
------------------------	------------------------------	-------------	-------------	---

अध्ययन अंश : पदार्थाचे वस्तुमान स्थिर असून वजन गुरुत्वाकर्षणानुसार कसे बदलते हे समजावून देणे

'g'ची किंमत शोधणे	गुरुत्वाकर्षणत्वरणाचे स्पष्टीकरण करणे.	माहितीच्या आधारे गणित सोडविण्याची पद्धत.	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेले उत्तरे पडताळून माहिती देणे.
-------------------	--	--	-------------	--

अध्ययन अंश : वस्तुमान व वजन यामधील संबंध समजावून देणे

अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती	अध्ययन निष्पती
वस्तुमान व वजन यामधील संबंध	वस्तुमान व वजन ह हे दोन्ही वेगळे आहेत हे दृढ करणे.	प्रायोगिक पद्धत भिन्न भिन्न आकाराचे पदार्थ घेवून कृती करणे.	स्प्रिंग तराजू, दगड, काचेचेचंचु पात्र	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग व त्याचे निष्कर्ष पडताळून माहिती देणे.
अध्ययन अंश : उत्पलाविता आणि दाब यामधील संबंध समजावून देणे				
बल आणि दाब	बल आणि दाब यामधील संबंध समजून घेणे.	प्रायोगिक पद्धत आणि चर्चा	पेपर, पिन, फुगा	प्रायोगिक कौशल्याचे निरीक्षण करून अभिप्राय देणे.
अध्ययन अंश : घनतेचे वर्णन करतात. घनतेच्या आधारे वस्तु तरंगते की बुडते हे समजावून देणे				
तरंगणे	पाण्याचा ऊर्ध्वमुखी जोर समजून देणे.	प्रायोगिक पद्धत आणि चर्चा	रिकामी प्लॅस्टिक बाटली, पाण्याचा ट्रे	प्रायोगिक कौशल्याचे निरीक्षण करून अभिप्राय देणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
गुरुत्वाकर्षण जोराचे सुलभरीत्या वर्णन करणे आणि वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियम.	गुरुत्वाकर्षण जोर सुलभरीत्या वर्णन करण्याचा प्रयत्न करतात.	गुरुत्वाकर्षण जोर सुलभरीत्या वर्णन आणि वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियम सांगतात.	गुरुत्वाकर्षण जोर सुलभरीत्या वर्णन आणि वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियम सांगून गणितीय विश्लेषण देतात.	गुरुत्वाकर्षण जोर सुलभरीत्या वर्णन आणि वैश्विक गुरुत्वाकर्षणाचा नियमाशी संबंधित दैनंदिन जीवनातील उदाहरणे सांगतात.
गतीविषयक दुसरा नियम, मुक्तपतन, गुरुत्वाकर्षण त्वरण व गुरुत्वाकर्षण बल यामधील संबंध	गतीविषयक दुसरा नियम, मुक्तपतन, गुरुत्वाकर्षण त्वरण व गुरुत्वाकर्षण	गतीविषयक दुसरा नियम, मुक्त पतन, गुरुत्वाकर्षण त्वरण व गुरुत्वाकर्षण	गतीविषयक दुसरा नियम, मुक्त पतन, गुरुत्वाकर्षण त्वरण व गुरुत्वाकर्षण बल यामधील संबंध	गतीविषयक दुसरा नियम, मुक्त पतन, गुरुत्वाकर्षण त्वरण व गुरुत्वाकर्षण बल यामधील संबंध सांगून गणितीय विश्लेषण देतात आणि त्याचे

	बल यामधील संबंध सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	बल यामधील संबंध उदाहरणे देवून सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	सांगून गणितीय विश्लेषण देता.त	स्पष्टीकरण देतात.
पदार्थाचे वस्तुमान स्थिर असून वजन गुरुत्वाकर्षणा नुसार कसे बदलते हे समजावून देणे.	पदार्थाचे वस्तुमान आणि वजन दैनंदिन जीवनात एकाच पद्धतीने वापरणे.	वस्तुमान आणि वजन यामधील फरक सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	वस्तुमान आणि वजन यामधील संबंध सांगून गणितीय विश्लेषण देतात.	वस्तुमान आणि वजन यामधील फरक सांगून गणितीय विश्लेषण देतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
उत्पलाविता आणि दाब यामधील संबंध समजावून देणे.	उत्पलाविता आणि दाब यामधील फरक सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	उत्पलाविता आणि दाब यांच्या व्याख्या सांगतात.	उत्पलाविता आणि दाब यांच्यामधील संबंध सांगतात.	उत्पलाविता आणि दाब यांच्यामधील संबंध सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
तरंगण्याची क्षमता, घनतेच्या आधारे वस्तु तरंगते की बुडते हे समजावून देणेसमजावून देणे	वस्तु तरंगण्याचे किंवा बुडण्याचे कारण सांगण्याचा प्रयत्न करतात	वस्तु तरंगण्यास किंवा बुडण्यास तरंगण्याची शक्ती कारणीभूत आहे याचे विश्लेषण देतात	वस्तु तरंगण्यास किंवा बुडण्यास तरंगण्याची शक्ती कारणीभूत आहे याचे विश्लेषण देतात व आर्किमिडीजचा सिद्धांत सांगतात	वस्तु तरंगण्यास किंवा बुडण्यास तरंगण्याची शक्ती कारणीभूत आहे याचे विश्लेषण देतात व आर्किमिडीजचा सिद्धांत सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात

9. कार्य, ऊर्जा आणि शक्ती

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
कार्य, ऊर्जा आणि शक्ती	गतीचे प्रकार	बलाचे परिणाम	<ol style="list-style-type: none"> कार्याची वैज्ञानिक संकल्पना स्थिर बलाद्वारे घडणारे कार्य ऊर्जा आणि त्याची स्वरूपे गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा ऊर्जा संरक्षणचा नियम कार्य करण्याचा दर शक्ती व्यवहारीक एकक

अध्ययन निष्पत्ती:

1. कार्याच्या वैज्ञानिक संकल्पनेचे वर्णन करतात.
2. ऊर्जा रूपांतराच्या घटनांचा अर्थ समजून घेतात..
3. गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा यांच्या व्याख्या सांगतात°
4. गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा कशी संरक्षित आहे याचे समर्थन करतात.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

सामान्यपणे आपण आपल्या दैनंदिन जीवनात करणाऱ्या क्रियांना कार्य असे संबोधतो. परंतु वैज्ञानिकदृष्ट्या कार्य म्हणजे एखाद्या वस्तूवर बल प्रयुक्त केले असता त्याचे विस्थापन होणे गरजेचे आहे. एखाद्या वस्तूवर कार्य घडत असतांना त्यामध्ये ऊर्जा संग्रहीत होते. ती गतीज ऊर्जा असो किंवा स्थितीज ऊर्जा असो याची आपल्या दैनंदिन जीवनात आपण अनेक उदाहरणे पाहू शकतो. उदा. रोलर, मेरी गो, सी-साँ, इत्यादी. हा घटक विद्यार्थ्यांनी समजून घेणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : कार्याच्या वैज्ञानिक संकल्पनेचे वर्णन करणे				
चित्र पाहून उत्तर देणे	कार्याच्या वैज्ञानिक संकल्पना समजून देणे.	चित्र समजून घेणे. कोष्टक पूर्ण करणे.	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे.
कोष्टकाप्रमाणे समस्या	उदाहरणाव्दारे समस्या सोडविणे.	गणित सोडविण्याचे विद्यार्थ्यांनी कौशल्य प्राप्त करणे.	कृतिपत्रिका	प्रयोग कृती पाहून दोषाबाबत मार्गदर्शन करणे.
अध्ययन अंश : ऊर्जा रूपांतराच्या घटनांचा अर्थ समजून घेणे				
वाक्य पूर्ण करणे	ऊर्जा रूपांतरण समजून घेणे.	घटनेचा अर्थ समजून उत्तर देणे.	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे.
अध्ययन अंश : गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा यांच्या व्याख्या सांगणे				
गतीज ऊर्जेचे वर्णन	गतीज ऊर्जेचा अर्थ समजून घेणे.	विद्यार्थ्यांना अध्ययन उपकरण तयार करण्यास प्रोत्साहन देणे.	Pvc पाईप (60Cm) काचेच्या गोठ्या, पट्टी	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
उदाहरणा प्रमाणे गतीज ऊर्जेची उदाहरणे सोडविणे.	दैनंदिन जीवनामध्ये गतीज ऊर्जेचा अंदाज करणे.	विद्यार्थ्यांना गणित सोडविण्यास प्रोत्साहन देणे.	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी सोडविलेली उदाहरणे पाहून अभिप्राय देणे.
स्थितीज ऊर्जेचे वर्णन	जीवनामध्ये स्थितीज ऊर्जेचा उपयोग समजून घेणे.	उदाहरणाव्दारे स्थितीज ऊर्जेचा उपयोगवर्णन करणे.	कृतिपत्रिका व व्हिडिओ	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे.
गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा यामधील फरक	विद्यार्थ्यांमध्ये चांगला दृष्टिकोन आणि ग्रहण शक्ती निर्माण करणे.	प्रायोगिक पद्धत आणि चर्चा	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांच्या चुकीच्या कल्पना दुरुस्त करणे व मार्गदर्शन करणे.
अध्ययन अंश : गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा कशी सुरक्षित आहे हे समजून देणे.				
कोष्टकातील उदाहरणे	तार्किकपणे ऊर्जा संरक्षण नियमाचे समर्थन करणे	दिलेल्या माहितीच्या आधारे उदाहरणे सोडविणे	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेले उत्तर पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
कार्य वैज्ञानिक संकल्पना	कोणताही एखादा उपक्रम पूर्ण करण्याचा प्रयत्न करतात.	कोणतेही एक उपक्रम पूर्ण करतात.	कोणतेही दोन उपक्रम पूर्ण करतात.	कोणतेही तीन उपक्रम समजून घेवून पूर्ण करतात.
ऊर्जा रूपांतराच्या घटना	एखादा उपक्रम पूर्ण करण्याचा प्रयत्न करतात.	कोणतेही एक उपक्रम करतात.	कोणतेही दोन उपक्रम करतात.	कोणतेही तीन उपक्रम समजून घेवून पूर्ण करतात.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा व्याख्या	कोणताही एखादा उपक्रम पूर्ण करण्याचा प्रयत्न करतात.	कोणतेही एक उपक्रम करतात.	कोणतेही दोन उपक्रम करतात.	कोणतेही तीन उपक्रम समजून घेवून पूर्ण करतात.
गतीज ऊर्जा आणि स्थितीज ऊर्जा कशी सुरक्षित आहे.	गणिते सोडविण्याचा प्रयत्न करतात.	केवळ माहितीचे विश्लेषण करतात.	माहितीचे विश्लेषण करून सूत्राचा वापर करतात.	माहितीचे विश्लेषण करून योग्य सूत्राचा वापर करतात आणि स्पष्टीकरण देतात.

10. ध्वनी

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
ध्वनी		1. वस्तूच्या कंपनामुळे ध्वनीची निर्मिती होते. 2. मानवामध्ये ध्वनीची निर्मिती 3. मानवी कानाची रचना आणि कार्य 4. कंपनाची तरंगलांबी, आंदोलन काल आणि वारंवारता 5. ध्वनी प्रदूषण	1. ध्वनीचे प्रसारण 2. ध्वनी प्रसारासाठी माध्यमाची आवश्यकता असते 3. ध्वनी तरंग हे अनुतरंग आहेत 4. ध्वनीचे परावर्तन, प्रतिध्वनी आणि घुमणे 5. गुणीत परावर्तन

अध्ययन निष्पत्ती:

- कंप पवणाच्या वस्तूपासून ध्वनीची निर्मिती होते हे समजून घेतात आणि मानवामधील ध्वनीच्या निर्मितीचे वर्णन करतात.
- ध्वनी प्रसारासाठी माध्यमाची आवश्यकता असते हे प्रयोगीकरित्या समजून घेतील
- मानवी कानाच्या रचनेचे आणि कार्याचे वर्णन करतात. ध्वनीप्रदूषणामुळे होणाऱ्या समस्यांची व त्यावरील उपायांची चर्चा करतात.
- ध्वनीचे परावर्तन, प्रतिध्वनी, अनुतरंग यांचा अर्थ समजून घेतात.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

पृथ्वीतलावर ध्वनीला महत्वाचे स्थान आहे. प्राचीन काळापासून ते तंत्रज्ञान युगापर्यंत ध्वनीचे महत्वाचे पात्र आहे. आपल्या सर्वांना माहित आहे की पूर्वीच्या काळी आदिवाशी लोक बोलण्याऐवजी प्राण्यांच्या आवाजाची नकल करीत होते. ध्वनीच्या गुणधर्माचा उपयोग मानवाच्या कल्याणसाठी केला जातो. अल्ट्रासाउंड स्कॅनर,सोलार इत्यादी अतिश्रवणातील ध्वनीच्या आधारावर कार्य करणारी उपकरणे आहेत. ध्वनी तरंगाचे गुणधर्म असणारे,गुणीतपरावर्तन, घुमणे प्रतिध्वनी,श्राव्य आणि अश्राव्य ध्वनी याविषयी मुलांनी समजून घेणे अत्यंत आवश्यक आहे. त्यामुळे ध्वनीची संकल्पना वर्ग श्रेणी नुसार शिकण्यास अनुकूल वातावरण उपलब्ध करणे गरजेचे आहे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : . कंप पवणाच्या वस्तूपासून ध्वनीची निर्मिती आणि मनवामधील ध्वनीची निर्मिती स्पष्ट करणे.				
तुमच्या आजूबाजूच्या परिसरातील तुम्ही ऐकलेल्या आवाजाची यादी करणे.	परिसरातील घडामोडी सूक्ष्मपणे निरीक्षण करणे.	विद्यार्थी दाखलीकरण व त्याला पूरक माहिती.	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	दिलेल्या उपक्रमामधील सर्व अंश मुलांना पूर्ण करण्यासाठी अनुकूल वातावरण तयार करून देणे .
जलतरंग	जलतरंग समजून घेणे.	प्रयोग करताना अवलोकन करून योग्य सूचना देणे.	वाटी,चमचा, पाणी, इत्यादी	आवाजातील फरकाचे समर्थन करणे.
मानवामधील ध्वनीची उत्पत्ती	माहिती संकलन करणे	व्हिडिओव्दारे स्पष्टीकरण देणे	कृतीपत्रिका व तक्ता	विद्यार्थ्यांची उत्तरे पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे
अध्ययन अंश : ध्वनी प्रसारासाठी माध्यमाची आवश्यकता असते हे प्रायोगिकरित्या समजावून देणे.				
ध्वनी प्रसारासाठी माध्यमाची आवश्यकता .	ध्वनीचे गुणधर्म समजावून घेणे	प्रयोग करण्यास अनुकूल वातावरण तयार करणे	मोबाईल किंवा लहान गजर, पेला	विद्यार्थ्यांनी केलेला प्रयोग व निष्कर्ष तपासून पाहणे

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
चित्र पाहून उत्तर देणे	ध्वनी तरंग हे अनुतरंग आहेत समजून घेणे	अॅनिमेशन किंवा व्हिडिओचा वापर करून मुलामध्ये ध्वनीचे गुणधर्म दृढ करण्यास उपक्रम पूर्ण करून द्यावे .	अॅनिमेशन, व्हिडिओ व तक्ता	विद्यार्थी चित्राचे किती सूक्ष्मपणे अवलोकन करतात याचे अवलोकन करणे.

अध्ययन अंश : मानवी कानाच्या रचनेचे आणि कार्याचे वर्णन

मानवी कानाच्या रचनेचे आणि कार्याचे वर्णन	मानवी कानाची रचना आणि कार्य समजून घेणे.	व्हिडिओद्वारे माहिती देवून उपक्रम घेणे.	कृतीपत्रिका अॅनिमेशन, व्हिडिओ,	विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनाचे निरीक्षण करून अभिप्राय देणे.
चित्र पाहून ओळखणे	चित्राच्या सहाय्याने प्रबल व दुर्बल ध्वनीची माहिती घेणे.	सरळ उपक्रम असल्यामुळे विद्यार्थीच उपक्रम करतात.	कृतीपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी केलेला प्रयोग निरीक्षण करून अभिप्राय देणे.
निबंध रचना	ध्वनी प्रदूषण व उपाय समजून घेणे.	निबंध लिहिण्यास प्रोत्साहन देणे.	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	निबंध लिहिण्यास आवश्यक घटक ठरविणे .

अध्ययन अंश : ध्वनीचे परावर्तन, प्रतिध्वनी, अनुतरंग यांचा अर्थ समजून घेणे.

ध्वनीचे परावर्तन, प्रतिध्वनी, अनुतरंग यांचा अर्थ	प्रयोगाद्वारे ध्वनीच्या परावर्तनाचे निरीक्षण करणे.	विद्यार्थ्यांचे गट करून प्रयोग करण्यास मदत करणे. वेगवेगळ्या पद्धतीने प्रयोग करून पाहणे.	दोन श्रवण यंत्रे, 40cm लांबीची पाईप, फुगे, इत्यादी.	मॉडेलचे निरीक्षण करून त्याचे तत्व सांगणे आणि अभिप्राय देणे.
स्टेथोस्कोप तयार करणे	मॉडेल तयार करण्याचे कौशल्य वाढविणे	विद्यार्थ्यांचे गट करून मॉडेल करण्यास मदत करणे.	कार्डबोर्ड पाईप, पुठ्ठा, घड्याळ, कोनमापक	प्रयोगाचे निरीक्षण करून आपाती कोन आणि परावर्तन कोन समान असल्याचे निरीक्षण

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
ध्वनीची निर्मिती, मानवामधील ध्वनीच्या उत्पत्ती आणि ध्वनी प्रसारण	दिलेले उपक्रम अंशतः करतात.	दिलेले दोन उपक्रम पूर्ण करतात.	दिलेले तीन उपक्रम पूर्ण करतात.	दिलेले तीन उपक्रम पूर्ण करतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण सांगतात.
मानवी कानाची रचना आणि कार्य, ध्वनी प्रदूषण- करणे व उपाय.	दिलेले उपक्रम अंशतः करतात.	दिलेले दोन उपक्रम पूर्ण करतात.	दिलेले तीन उपक्रम पूर्ण करतात.	दिलेले तीन उपक्रम पूर्ण करतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण सांगतात.

सूचना: मूल्यमापन स्तरामध्ये अनुक्रमणिका 1 मध्ये अध्ययन निष्पत्ती 1 व 2 चे उपक्रम एकत्रित रित्या समाविष्ट करण्यात आले आहेत. मॉडेल तयार करणे, उपक्रम पूर्ण करणे, महत्वाचे वर्णन करणे, यासाठी शिक्षकांनी मार्गदर्शन करणे

11. नैसर्गिक साधनसंपत्ती

अध्ययन निष्पत्ती:

1. पृथ्वीवरील साधन संपत्तीची यादी करणे आणि त्याचे महत्व समजावून देणे .
2. जीवसृष्टी आणि जैव-भू रासायनिक चक्र समजावून देणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

विद्यार्थी पृथ्वीवरील नैसर्गिक साधनसंपत्ती जसे की वारा, पाणी माती वनस्पती आणि प्राणी संपत्ती ओळखून त्यांचे दैनंदिन जीवनातील महत्व समजावून देणे आणि त्यांचे संरक्षण करणे. सजीवसृष्टी असलेल्या इतर आवरणाना समजून घेवून त्यांचे संरक्षण करणे. जैव-भू रासायनिक चक्रे ऑक्सीजन चक्र, नैट्रोजन चक्र, कार्बन चक्र, इत्यादीची चक्रे काढण्याचे कौशल्य वाढवून घेतात. तसेच निसर्गामध्ये त्यांचे महत्व समजावून घेणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : पृथ्वीवरील साधन संपत्तीची यादी करणे आणि त्याचे महत्व समजावून देणे				
नैसर्गिक साधनसंपत्ती ओळखणे.	निसर्गामध्ये मिळणाऱ्या साधनसंपत्ती ओळखून त्यांच्याबद्दल माहिती मिळविणे.	उपक्रम पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	व्हिडिओ, पाठ्यपुस्तक व तक्ता.	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
पाणी व हवेचे प्रदूषण आणि कारणे.	पाण्याचे महत्व, हवेच्या प्रदूषणाची कारणे व परिणाम समजून घेणे.	उपक्रम पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	व्हिडिओ, पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
माती व तिचे महत्व (गरज)	वनस्पतीच्या वाढीसाठी मातीचे महत्व समजून घेणे.	उपक्रम पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	व्हिडिओ, पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
वनस्पती आणि प्राणीसृष्टी ओळखणे	वनस्पती आणि प्राणीसृष्टीचे महत्व समजून घेणे.	उपक्रम पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे	व्हिडिओ, पाठ्यपुस्तक व तक्ता.	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
अध्ययन अंश : जीवसृष्टी आणि जैव-भू रासायनिक चक्र समजावून देणे.				
जीवसृष्टी आणि जैव-भू रासायनिक चक्र	जीवसृष्टी आणि जैव-भू रासायनिक चक्र समजून घेणे.	उपक्रम पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	व्हिडिओ, पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
पृथ्वीवरील साधन संपत्तीची यादी करणे आणि त्याचे महत्व	1. निसर्गामध्ये मिळणाऱ्या साधन संपत्तीला ओळखतात. 2. पाण्याचे महत्व, हवेच्या प्रदूषणाची कारणे ओळखतात. 3. वनस्पतीच्या वाढीसाठी मातीचे महत्व ओळखतात.	1. निसर्गात मिळणाऱ्या साधन संपत्तीला ओळखून त्यांच्याबद्दल माहिती लिहितात. 2. पाण्याचे महत्व, हवेच्या प्रदूषणाची कारणे ओळखतात. 3. वनस्पतीच्या वाढीसाठी मातीचे महत्व लिहितात.	1. निसर्गात मिळणाऱ्या साधन संपत्ती व त्यांच्याबद्दल विस्तृत माहिती लिहितात. 2. पाण्याचे महत्व, हवेच्या प्रदूषणाची कारणे व परिणाम सांगतात. 3. वनस्पती व प्राणी सृष्टीचे महत्व सांगतात.	1. निसर्गात मिळणाऱ्या साधन संपत्तीला ओळखून त्यांच्याबद्दल विस्तृत माहिती लिहितात. 2. पाण्याचे महत्व, हवेच्या प्रदूषणाची कारणे व परिणाम सांगतात. 3. वनस्पतीच्या वाढीसाठी मातीचे महत्व सांगून स्पष्टीकरण देतात.

जीवसृष्टी आणि जैव-भू रासायनिक चक्र	सजीवसृष्टीची व्याख्या सांगतात.	सजीवसृष्टीची व्याख्या सांगून जैव-भू रासायनिक चक्राचा अपूर्ण तक्ता काढतात.	सजीवसृष्टीची व्याख्या सांगून कांहीजैव-भू रासायनिक चक्राचा तक्ता काढतात.	सजीवसृष्टीची व्याख्या सांगून जैव-भू रासायनिक चक्राचा पूर्ण तक्ता काढतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
------------------------------------	--------------------------------	---	---	--

12. अणू आणि रेणू

अध्ययन निष्पत्ती:

1. वस्तुमान अक्षयतेचा नियम व स्थिर प्रमाणाचा नियम स्पष्ट करतील.
2. मूलद्रव्याचे अणू, अणुवस्तुमान, रेणू, आयन यांच्या चिन्हांचे वर्णन करतील.
3. रासायनिक सूत्र लेखन पद्धत, रेणूवस्तुमान, मोल संकल्पना याचे वर्णन करतील.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

आपल्या सभोवतालच्या सर्व वस्तु कणानी बनलेल्या आहेत. कणांची रासायनिक रचना निश्चित असते. ते निर्माण केले जावू शकत नाही किंवा नष्ट केले जावू शकत नाही. मूलद्रव्यांनी बनलेल्या संयुगात मूलद्रव्याचे प्रमाण समान असते. परमाणु सिद्धांतानुसार अणूला अणुवस्तुमान व अणुवस्तुमान एकक (a.m.u.) असते. प्रत्येक मूलद्रव्याचे स्वतंत्र अणू चिन्ह (संज्ञा) व अणुवस्तुमान असते. अणूची संकल्पना, त्यांचे रासायनिक संयोजन आणि त्यांचे निसर्गातील योगदान समजून देणे महत्वाचे आहे. रासायनिक पदार्थासाठी सूत्रे लिहिणे व सूत्राव्दारे रासायनिक पदार्थ व्यक्त करणे महत्वाचे आहे. मोल संकल्पना ही अँव्हाग्राडो संख्येच्या आधारे व्यक्त करणे अतिशय महत्वाचे आहे. मोल संकल्पना समजण्यास विविध प्रकारच्या रासायनिक क्रिया आणि विज्ञानाच्या अभ्यासाची मदत होत असते. कोणताही एखादा विषय समजला आहे याचा अर्थ तो समजावून सांगण्याचे कौशल्य विद्यार्थ्यांनी विकसित केलेले असावे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: वस्तुमान अक्षयतेचा नियम व स्थिर प्रमाणाचा नियम स्पष्ट करणे.				
मूलद्रव्ये व संयुगे	वस्तूंचे मूलद्रव्ये व संयुगे यामध्ये वर्गीकरण करणे	वर्गीकरण व चर्चा	उपक्रम 3 प्रमाणे साहित्य	उपक्रम देवून वस्तूंचे मूलद्रव्ये व संयुगे यामध्ये वर्गीकरण करण्यास सांगून त्याच्या कारणांची चर्चा करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
प्रयोग करून पहा	प्रयोगाव्दारे वस्तुमान अक्षयतेचा नियम समजून घेणे	प्रायोगिक पद्धत	कॉपर सल्फेट द्रावण,	खिळे व द्रावणाच्या रंगातील बदलाचे निरीक्षण करणे. त्याच्या वस्तुमानातील बदलाची नोंद करणे व कारणे देणे.
चित्र पाहून प्रमाण लिहा	स्थिर प्रमाणाचा नियम समजून घेणे	निरीक्षण पद्धत	कृतीपत्रिका व त्यामधील वस्तु	उपक्रम 3.1.2 मध्ये दिलेल्या कृतीप्रमाणे दिलेल्या रासायनिक अभिक्रियेत प्रत्येक अभिक्रियाकरके निश्चित प्रमाणात आहेत का? हे चर्चा करणे. .

अध्ययन अंश: मूलद्रव्याचे अणू, अणुवस्तुमान, रेणू, आयन यांच्या चिन्हांचे वर्णन करणे.

खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा	मूलद्रव्ये ही अणू नावाच्या अति सूक्ष्म कणानी बनलेले आहे हे समजून घेणे.	प्रश्न विचारणे	कृतीपत्रिका व त्यामधील वस्तु	मूलद्रव्याचासूक्ष्मतम कण म्हणजे अणू होय. जो स्वतंत्रपणे राहू शकतो आणि त्याचे सर्व रासायनिक गुणधर्मप्रदर्शित करतो.हे चित्र अथवा व्हिडिओव्दारे दाखविणे व डॉल्टनच्या सिद्धांताचा अर्थ समजावून देणे .
चित्राचे निरीक्षण करा व प्रश्नांची उत्तरे लिहा.	मूलद्रव्येलिहिताना चिन्हांचे महत्व समजून घेणे.	निरीक्षण पद्धत	डॉल्टननी सुचविलेली मूलद्रव्यांची चिन्हे	दिलेली मूलद्रव्ये व त्यांची चिन्हे ओळखणे. आजच्या दैनंदिन जीवनात डॉल्टननी सुचविलेली मूलद्रव्यांची चिन्हे का वापरत नाहीत त्याची चर्चा करणे.
कोष्टक पूर्ण करा	मूलद्रव्येलिहिताना चिन्हांचे महत्व समजून घेणे.	चिन्हे ओळखणे	कृतीपत्रिका	ठराविक मूलद्रव्यांना ठराविक चिन्हे असते. तसेच चिन्हे लिहिताना पाळावयाच्या नियमांबद्दल चर्चा करणे. कृतीपत्रिकेत दिलेल्या प्रश्नांची चर्चा करणे. चिन्हे लिहिणे व त्याचे महत्व याबाबत चर्चा करणे.
चर्चा	परमाणू वस्तुमानाचे एकक बाबत समजून घेणे.	चर्चा	कृतीपत्रिकेतील प्रश्न	कार्बन -12 परमाणु वस्तुमानाच्या आधारे मूलद्रव्याचे परमाणू वस्तुमान कसे काढले जाते?

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
मूलद्रव्याचे परमाणू वस्तुमान लिहिणे	मूलद्रव्याच्या परमाणू वस्तुमान बाबत समजून घेणे.	माहिती संकलन	कृतीपत्रिका व आवर्तन कोष्टक	कृतीपत्रिकेच्या आधारे मूलद्रव्याचे नाव, चिन्ह, अणुवस्तुमान, त्यांची यादी वापरून मूलद्रव्यांची चिन्हे लिहिणे, त्यांच्या परमाणू वस्तुमान विषयी चर्चा करणे, परमाणू वस्तुमान शोधण्याचे सूत्र सांगून चर्चा करणे.
मूलद्रव्ये व संयुगातील घटक व अणुक्रमांक लिहिणे.	मूलद्रव्ये व संयुगातील घटक सांगून अणुक्रमांक लिहिणे.	माहिती संकलन	कृतीपत्रिका व आवर्तन कोष्टक	कृतीपत्रिकेच्या आधारे मूलद्रव्याचे नाव, चिन्ह, अणुवस्तुमान, त्यांची यादी वापरून मूलद्रव्यांची चिन्हे व अणुक्रमांक लिहिणे. मूलद्रव्यांचे रेणू व वेगवेगळ्या मूलद्रव्यांचे रेणू याबाबत चर्चा करणे.
संयुगाचे रेणू	संयुगाचे रेणू कसा बनतो हे समजून घेणे.	चर्चा	कृतीपत्रिका	दिलेली मूलद्रव्ये कोणत्या मूलद्रव्यापासून बनलेली आहेत या विषयीची चर्चा करणे. त्यांची नावे तसेच मूलद्रव्यांची चिन्हे लिहिण्याविषयी चर्चा करणे.
अध्ययन अंश: रासायनिक सूत्र लेखन पद्धत, रेणूवस्तुमान, मोल संकल्पना याचे वर्णन करणे				
आकृती पाहून चर्चा करणे	भारीतकणाना आयन म्हणतात हे समजून घेणे.	चर्चा	कृतीपत्रिका	भार म्हणजे काय? भारीतकणाना काय म्हणतात? वेगवेगळ्या प्रकारचे आयन कोणते? अणू व आयन यामधील फरक ओळखण्यासाठी चर्चा करणे .
संयुगांची रेणू सूत्रे लिहिणे	संयुगांची रेणूसूत्रे मूलद्रव्याच्या संयुजाच्या आधारे लिहिणे हे समजून घेणे.	कौशल्य	कृतीपत्रिका	संयुजाची संकल्पना रुजविताना संयुगाची योग्य रेणूसूत्रे लिहिण्याविषयी चर्चा करणे. एकाच प्रकारची मूलद्रव्ये असूनही त्यांचा अणुक्रमांक व त्यांची संयोजन क्षमता या आधारावर रेणूसूत्रे लिहिणे.
संयुगांचे रेणू वस्तुमान लिहिणे	अणुवस्तुमान व रेणूवस्तुमान यामधील फरक समजून घेणे.	उपयोजन	कृतीपत्रिका	विविध संयुगांचे रेणू वस्तुमान व अणुवस्तुमान यामधील फरकाविषयी चर्चा करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
संयुगांचे रेणुवस्तुमान लिहिणे	अणुवस्तुमान व रेणुवस्तुमान यामधील फरक समजून घेणे.	कौशल्य	कृतीपत्रिका	विविध संयुगांमधील रेणू कोणते? त्यांचे रेणुसूत्र, रेणुवस्तुमान व अणुवस्तुमान याबाबत चर्चा करणे. रेणुवस्तुमान काढण्याची पद्धत समजावून देणे.
खालील उदाहरणे सोडवा	मूलद्रव्ये व संयुगे यामधील मोल, वस्तुमान व अॅव्हाग्राडो संख्या यावरील उदाहरणे समजून घेणे.	कौशल्ये	कृतीपत्रिका व पाठ्यपुस्तकातील उदाहरणे	मूलद्रव्ये व संयुगे यामधील मोल, वस्तुमान व अॅव्हाग्राडो संख्या यावरील उदाहरणे सूत्रावरून समजून घेणे. मोलार वस्तुमान काढणे चर्चा करणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
वस्तुमान अक्षयतेचा नियम व स्थिर प्रमाणाचा नियम स्पष्ट करणे.	नियम सांगतेवेळी गोंधळतात	कोणताही एक नियम सांगतात.	नियम सांगून त्याचे स्पष्टीकरण देतात.	नियम सांगून उदाहरणाव्दारे त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
मूलद्रव्याचे अणू, अणुवस्तुमान, रेणू, आयन यांच्या चिन्हांचे वर्णन करणे.	एखादी संकल्पना ओळखतात	मूलद्रव्याचे अणू, अणुवस्तुमान, रेणू, आयन यांची चिन्हे ओळखतात.	मूलद्रव्याचे अणू, अणुवस्तुमान, रेणू, आयन यांची चिन्हे ओळखतात व तुलना करतात.	मूलद्रव्याचे अणू, अणु वस्तुमान, रेणू, आयन यांची चिन्हे ओळखतात व तुलना करतात. त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
रासायनिक सूत्र लेखन पद्धत, रेणुवस्तुमान, मोल संकल्पना याचे वर्णन करणे	एखादी किंवा दोन संकल्पना चे वर्णन देतात.	रासायनिक सूत्र लेखन पद्धत, रेणुवस्तुमान, मोल संकल्पना इत्यादी ओळखतात.	रासायनिक सूत्र लेखन पद्धत, रेणुवस्तुमान, मोल संकल्पना इत्यादी ओळखतात व तुलना करतात.	रासायनिक सूत्र लेखन पद्धत, रेणुवस्तुमान, मोल संकल्पना इत्यादी ओळखतात व तुलना करतात.

13. परमाणू रचना

अध्ययन निष्पत्ती:

1. द्रव्यामधील विद्युतभारीत कण, रुदरफोर्ड, थॉमसन, बोहर यांची परमाणू रचना यामधील फरक ओळखून त्यांचे वर्णन करतील.
2. मुलद्रव्यामधील इलेक्ट्रॉनचे विविध कक्षेमध्ये वितरण याचे वर्णन करतील.
3. परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान यामधील फरक ओळखतील.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

परमाणू रचनेमध्ये डॉल्टन, थॉमसन, बोहर यांचे योगदान, रुदरफोर्ड यांनी अल्फा कणांचा विचलनाचा प्रयोग करून प्रोटॉनचा शोध लावला. बोहर यांनी परमाणूमध्ये विविध कक्षा असतात आणि इलेक्ट्रॉन्स कक्षेमध्ये फिरत असतात ही संकल्पना स्पष्ट केली. कक्षेमधील निर्दिष्ट इलेक्ट्रॉन्सची संख्या आणि K,L,M,N कक्षेमध्ये इलेक्ट्रॉन्सच्या वितरणाविषयी वर्णन केले. प्रत्येक मूलद्रव्याला निर्दिष्ट परमाणू अंक आणि परमाणूवस्तुमानांक असतो. परमाणू अंकावरूनच मूलद्रव्य ओळखता येते. समस्थानिके व समभारके यांचे महत्त्व जाणणे. समस्थानिके व समभारके यांच्या मधील फरक ओळखण्यासाठी परमाणूवस्तुमानांक हाच मूलभूत आधार आहे हे ओळखणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश: द्रव्यामधील विद्युतभारीत कण, रुदरफोर्ड, थॉमसन, बोहर यांची परमाणू रचना यामधील फरक ओळखून त्यांचे वर्णन करतील.				
परमाणू आणि विद्युतभार	उपक्रमाव्दारे परमाणूवर विद्युतभार निर्माण होतो हे अभ्यासणे.	प्रायोगिक पद्धत	कंगवा, कागदाचे तुकडे, फुगा, पट्टी	सुचनेप्रमाणे प्रायोगिक कृती करणे, कोणती प्रक्रिया घडली? घडलेल्या प्रक्रियेवर प्रश्नाव्दारे चर्चा करणे. भारामधील आकर्षण व प्रतिकर्षण याबाबत निष्कर्षण काढणे.
परमाणू चा इतिहास	अणू हे प्रोटॉन, न्युट्रॉन व इलेक्ट्रॉन या घटकापासून बनलेले आहेत या शास्त्रज्ञांच्या शोधाचा अर्थ समजून घेणे.	प्रायोगिक व चर्चा पद्धत	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	व्हिडिओव्दारे परमाणूचा इतिहास चर्चा करणे. प्रत्येक शास्त्रज्ञांच्या शोधाविषयी चर्चा करणे. त्यांचे महत्त्व, मर्यादा, यांची चर्चा करणे. प्रत्येक शोधाची, गुणविशेषांची यादी करणे. वैज्ञानिक संशोधन व त्याचे महत्त्व याविषयी चर्चा करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
आकृती पाहून फरक सांगणे	जे जेथोंमसन आणि रुदरफोर्ड यांच्या परमाणू प्रतिकृती मधील फरक समजून घेणे.	निरीक्षण व चर्चा पद्धत	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	जे जे थोंमसन आणि रुदरफोर्ड यांच्या परमाणू प्रतिकृती समजून घेणे.
बोहरची परमाणू प्रतिकृती	बोहरची परमाणू प्रतिकृती बाबत माहिती समजून घेणे.	निरीक्षण व चर्चा पद्धत	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	बोहर आणि रुदरफोर्ड यांच्या परमाणू प्रतिकृती समजून घेणे. या दोन्ही प्रतिकृतीमधील फरक व महत्व आणि त्यांच्यामधील मर्यादा, कक्षेमध्ये इलेक्ट्रॉन्स विशिष्ट कक्षेत फिरतात याबाबत चर्चा करणे.
हे करून पहा	परमाणू मधील घटक आणि त्यांचे गुणधर्म समजून घेणे	चर्चा पद्धत	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	उपक्रमाप्रमाणे परमाणूचे घटक, त्यावरील भार, परमाणू उदासीन स्थितीत असणे व परमाणू वस्तुमान या विषयी माहिती घेणे आणि त्याचे स्पष्टीकरण देणे.

अध्ययन अंश: मुलद्रव्यामधील इलेक्ट्रॉनचे विविध कक्षेमध्ये वितरण याचे वर्णन

कोष्टक पूर्ण करणे	परमाणूमधील विविध कक्षा व त्यामधील जास्तीत जास्त इलेक्ट्रॉनची संख्या शोधून काढणे.	निरीक्षण व दाखली करण	कृती पत्रिका	कृतीपत्रिका सोडविताना परमाणूच्या विविध कक्षा व त्यामधील जास्तीत जास्त किती इलेक्ट्रॉन्स असतात हे शोधून काढण्याची पद्धत याबाबत चर्चा करणे.
इलेक्ट्रॉन चे विविध कक्षेमध्ये वितरण	परमाणूमधील विविध कक्षा व त्यामधील जास्तीत जास्त इलेक्ट्रॉनची संख्या शोधून काढणे	चर्चा पद्धत	कृती पत्रिका	कृतीपत्रिका सोडविताना परमाणूच्या विविध कक्षा व त्यामधील जास्तीत जास्त किती इलेक्ट्रॉन्स असतात. त्यांचे K,L,M,N कक्षेमध्ये वितरण, इलेक्ट्रॉन संरूपण याविषयी चर्चा करणे.

अध्ययन अंश :परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान यामधील फरक				
उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान सांकेतिक चिन्हाने दर्शविणे.	परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान सांकेतिक चिन्हाने दर्शविण्याची पद्धत समजून देणे.	निरीक्षण व दाखली करण	कृती पत्रिका	परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान सांकेतिक चिन्हाने दर्शविण्याची पद्धत चर्चा करणे, ते मांडण्याची पद्धत समजून देणे, उदाहरणे देवून प्रोटॉनची संख्या व परमाणू वस्तुमान ओळखणे.
कोष्टक पूर्ण करणे	परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान यामधील फरक समजून घेणे.	निरीक्षण व दाखली करण	कृतीपत्रिका	परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान सांकेतिक चिन्हाने दर्शविण्याची पद्धत, न्युट्रॉनची संख्या काढणे, प्रोटॉन व न्युट्रॉनची संख्या समान आहे का? याबाबत चर्चा करणे.
समस्थानिके	विविध समस्थानिका मधील फरक ओळखणे.	निरीक्षण व दाखली करण	कृतीपत्रिका ,चित्रे व व्हिडिओ	कार्बन या मूलद्रव्याची समस्थानिके ओळखणे, न्युट्रॉनची संख्या काढणे, प्रोटॉन व न्युट्रॉनची संख्या समान आहे का? याबाबत चर्चा करणे.समस्थानिकेव त्यांचे उपयोग अभ्यासणे. वेगवेगळ्या समस्थानिकांची चर्चा करणे.
समभारके	विविध समभारकामधील फरक ओळखणे.	कौशल्य	कृतीपत्रिका	समभारके व्याख्या, त्यामधील प्रोटॉन व न्युट्रॉन मधील फरक, त्यांच्या गुणधर्मामधील फरक चर्चा करणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
समस्थानिके व समभारके यामधील फरक	समस्थानिके व समभारके यामधील फरक समजून देणे.	वर्गीकरण पद्धत	कृतीपत्रिका, चित्रे व व्हिडिओ	मूलद्रव्याची समस्थानिके व समभारके यांच्या आकृत्या दाखवून त्यामधील फरक चर्चा करणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
द्रव्यामधील विद्युतभारीत कण, रुदरफोर्ड, थॉमसन, बोहर यांची परमाणू रचना यामधील फरक ओळखून त्यांचे वर्णन करणे.	कोणतीही 1 किंवा 2 प्रतिकृती ओळखतात.	कोणताही एक प्रतिकृती ओळखून त्याचा अर्थ सांगतात.	कोणत्याही दोन प्रतिकृती ओळखून त्याचा अर्थ सांगतात.	सर्व प्रतिकृती ओळखून त्याचा अर्थ सांगतात आणि स्पष्टीकरण देतात.
मूलद्रव्यामधील इलेक्ट्रॉनचे विविध कक्षेमध्ये वितरण याचे वर्णन.	इलेक्ट्रॉनचे वितरण करता येत नाही.	फक्त कांहीमूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहितात.	दिलेल्या सर्व मूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहितात पण स्पष्टीकरण करता येत नाही.	दिलेल्या सर्व मूलद्रव्याचे इलेक्ट्रॉन संरूपण लिहितात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान यामधील फरक	प्रोटॉन, न्युट्रॉन आणि इलेक्ट्रॉन ओळखतात.	परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान यामधील फरक ओळखतात.	परमाणू अंक आणि परमाणू वस्तुमान यामधील फरक ओळखतात व तुलना करतात.	परमाणूअंक आणि परमाणू वस्तुमान, समस्थानिके व समभारके यामधील फरक ओळखतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.

14. सजीवांमधील विविधता

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
सजीवामधील विविधता	वनस्पती आणि प्राण्यामधील श्वसन, वहन आणि पोषण	सूक्ष्मजीवांचे प्रकार	-

अध्ययन निष्पत्ती:

1. सजीवांच्या वर्गीकरणाची गरज लक्षात घेवून त्यांचे पाच गटात वर्गीकरण करणे.
2. वनस्पती जीवसृष्टीचे गुणधर्म व उदाहरणे समजावून देणे.
3. प्राणी जीवसृष्टीचे गुणधर्म व उदाहरणे समजावून देणे.
4. सजीवांच्या विनामकरण पद्धत व तिचे महत्व समजावून देणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

परिसरातील जैवविविधता समजून घेणे. पर्यावरणातील विविध सजीवांचे महत्व समजून घेणे. त्यांच्या विकासाचा मार्ग समजाविणे. सजीवांच्या नामकरणाची विनामकरण पद्धत व तिचे महत्व पटवून देणे. परिसरात सजीवांचे पात्र समजावून देणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : सजीवांच्या वर्गीकरणाची गरज लक्षात घेवून त्यांचे पाच गटात वर्गीकरण करणे				
सजीवांचे वर्गीकरण	गुणधर्मावर आधारीत सजीव ओळखणे.	सजीव ओळखण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व प्रश्नसंच	विद्यार्थ्यांनी दिलेलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे.
सजीव सृष्टीचे पाच गट	सजीवांच्या वर्गीकरणाची गरज लक्षात घेवून त्यांचे पाच गटात वर्गीकरण करणे.	सजीवांचे वर्गीकरण सांगणे.	कृतिपत्रिका व सजीवांची यादी.	कृतिपत्रिका पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.
सजीवांमधील तुलना	वर्गीकरणाचे महत्व समजावून देणे.	चर्चा पद्धत	चित्रे व कोष्टक	कोष्टक पूर्ण केले आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : वनस्पती जीवसृष्टीचे गुणधर्म व उदाहरणे समजावून देणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
एकदल व द्विदल वनस्पती	परिसरातील एकदल व द्विदल वनस्पती ओळखणे.	पान आणि फुलाचे निरीक्षण	शाळेचा परिसर व कोष्टक	विद्यार्थ्यांनी दिलेले उत्तर पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
वनस्पती जीवसृष्टीचे गुणधर्म	वनस्पतीचे विविध गटात वर्गीकरण करणे.	चित्राचे निरीक्षण करून वर्गीकरण.	चित्रे व कृतिपत्रिका	कृतिपत्रिका पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : प्राणी जीवसृष्टीचे गुणधर्म व उदाहरणे समजावून देणे.

अपृष्ठवंशी प्राणी	अपृष्ठवंशी प्राण्यांचे गुणधर्म ओळखणे.	योग्य गुणधर्मा सोबत जोड्या जुळविणे.	चित्रे व कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेले उत्तर पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
पृष्ठवंशी प्राणी	पृष्ठवंशी प्राण्यांचे गट ओळखणे.	चित्राचे निरीक्षण करून वर्गीकरण.	चित्रे व कृतिपत्रिका	कृतिपत्रिका पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.
सजीवांचे वर्गीकरण	सजीवांचे वर्गीकरण समजून घेणे.	कोष्टकपूर्ण करण्यास सांगणे.	कोष्टक व कृतिपत्रिका	कोष्टक पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.
फरक	सजीवांमधील विविध लक्षणे समजून घेणे.	फरक सांगण्यास मदत करणे.	कोष्टक व कृतिपत्रिका	कृतिपत्रिका पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : सजीवांच्या विदनामकरण पद्धत व तिचे महत्व समजावून देणे

सजीवांचे शास्त्रीय नाव	सजीवांचे शास्त्रीय नाव ओळखणे	इंटरनेट व मार्गदर्शन	कृतिपत्रिका	विद्यार्थ्यांनी दिलेली उत्तरे पडताळून माहिती देणे
------------------------	------------------------------	----------------------	-------------	---

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
सजीवांच्या वर्गीकरणाची गरज व त्यांचे वर्गीकरण	उपक्रम अंशतः पूर्ण करतात	एक उपक्रम पूर्ण करतात	दोन उपक्रम पूर्ण करतात	सर्व उपक्रम पूर्ण करतात
वनस्पती जीवसृष्टीचे गुणधर्म व उदाहरणे	उपक्रम व कोष्टक पूर्ण करतात	उदाहरणे देवून गुणधर्म लिहितात	गुणधर्म पाहून उदाहरणे सांगतात	गुणधर्म पाहून उदाहरणे सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
प्राणी जीवसृष्टीचे गुणधर्म व उदाहरणे	उपक्रम व कोष्टक पूर्ण करतात	उदाहरणे देवून गुणधर्म लिहितात	गुणधर्म पाहून उदाहरणे सांगतात	गुणधर्म पाहून उदाहरणे सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
सजीवांची व्दिनामकरण पद्धत व तिचे महत्व	शास्त्रीय नाव सांगण्याचा प्रयत्न करतात°	एक सजीवाचे शास्त्रीय नाव बरोबर सांगतात	दोन सजीवाचे शास्त्रीय नाव बरोबर सांगतात	सर्व सजीवाची शास्त्रीय नावे बरोबर सांगतात

15. आम्ही आजारी का पडतो?**अध्ययन निष्पत्ती:**

1. सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार ओळखून महत्व समजावून देणे .
2. आरोग्य, रोग व रोग प्रतिकार शक्ती आणि रोगाचे प्रकार समजावून देणे.
3. रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान समजावून देणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

विद्यार्थी आपल्या दैनंदिन जीवनातील सूक्ष्मजीवांचे महत्व समजून घेणे. सूक्ष्मजीव मित्र व शत्रू समजून घेणे सूक्ष्मजीवापासून होणाऱ्या रोगांची यादी करणे समजावून देणे. वेगवेगळे सांक्रमिक व दीर्घकालीन रोग ओळखणे. रोगाबाबत सूक्ष्मचिकित्सा विधानाबाबत माहिती गोळा करणे. रोगापासून संरक्षण करणे, रोगाचा प्रसार थांबविण्यासाठी घेतलेले उपाय समजावून देणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार ओळखून महत्व समजावून देणे				
सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार	सूक्ष्मजीवांचा अर्थ समजून घेणे. सूक्ष्मजीवांचे वर्गीकरण करणे.	सूक्ष्मजीव ओळखण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार	सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार ओळखणे.	सूक्ष्मजीव ओळखण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
अध्ययन अंश : आरोग्य, रोग व रोग प्रतिकार शक्ती आणि रोगाचे प्रकार समजावून देणे				
आरोग्य, रोग व आणि रोगाचे प्रकार	उत्तम आरोग्याचा अर्थ व महत्व समजून घेणे.	कृतिपत्रिका पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे
सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार	सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार ओळखणे	सूक्ष्मजीव ओळखण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व लसीकरण तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे
अध्ययन अंश : रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान समजावून देणे.				
रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान	रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान समजून घेणे	कृतिपत्रिका पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
रोगाचे वर्गीकरण	रोगाचे सांक्रमिक व असांक्रमिक रोग वर्गीकरण समजून घेणे.	कृतिपत्रिका पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.
रोगाचे वर्गीकरण	रोगाचे तीव्र व दीर्घकालीन रोग वर्गीकरण समजून घेणे.	कृतिपत्रिका पूर्ण करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.	पाठ्यपुस्तक व तक्ता	कृतिपत्रिका पूर्ण करणे व माहिती देणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
सूक्ष्मजीव व त्यांचे प्रकार	सूक्ष्मजीवांचा अर्थ सांगतात	सूक्ष्मजीवांचा अर्थ व प्रकार सांगतात.	सूक्ष्मजीवांचा अर्थ व प्रकार आणि उदाहरणे सांगतात.	सूक्ष्मजीवांचा अर्थ व प्रकार आणि उदाहरणे सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
आरोग्य, रोग व आणि रोगाचे प्रकार	आरोग्याची फक्त संकल्पना सांगतात.	आरोग्याची संकल्पना सांगून उपक्रम सांगतात.	आरोग्याची संकल्पना सांगून उत्तम आरोग्यासाठीचे उपक्रम सांगतात.	आरोग्याची संकल्पना सांगून उत्तम आरोग्यासाठीचे उपक्रम सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान	रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान सांगतात.	रोग चिकित्सा तत्व व चिकित्सा विधान आणि त्याचे महत्व सांगतात.	रोगाचे वर्गीकरण व त्यावरील उपाय सांगतात	रोगाचे वर्गीकरण व त्यावरील उपाय सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.

16. प्रकाश

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
प्रकाश	1. प्रकाश सरळरेषेत जातो 2. प्रकाशाचे परावर्तन 3. गोलीय आरसे 4. भिंगापासून मिळणाऱ्या प्रतिमा	1. वस्तू कशी दिसते 2. परावर्तनाचे नियम 3. नियमित व अनियमित परावर्तन 4. परावर्तन किरणांचे पुन्हा परावर्तन होईल काय? 5. गुणित प्रतिमा	

अध्ययन निष्पत्ती:

1. प्रकाशाचे गुणधर्म, महत्व, परावर्तनाचे नियम, सपाट आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमांचे गुणधर्म इत्यादीचे वर्णन करणे.
2. गोलीय आरसे ओळखून त्या आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमा प्रायोगिकरित्या निरीक्षण करणे व उपयोगांची यादी करणे.
3. भिंगांचे वर्गीकरण करून बहिर्वक्र व अंतर्वक्र भिंगापासून मिळणाऱ्या प्रतिमांच्या गुणधर्मांची यादी करून प्रयोग करणे.
4. दैनंदिन जीवनातील भिंगांचे उपयोग सांगणे.

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व:

प्रकाशापासून वस्तू दिसतात या विधानापासून रामन परिणामापर्यंत प्रकाशाला महत्व आहे. सूर्यप्रकाशामुळे वनस्पती अन्न तयार करतात. सूक्ष्मदर्शक, दूरदर्शक, आरसा इत्यादी प्रकाशीय उपकरणे वापरून कार्य करतात. म्हणून प्रकाश नसेल तर पृथ्वीवरील कोणताही जीव असणार नाही. म्हणून प्रकाशाचे अध्ययन आवश्यक आहे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : प्रकाशाचे गुणधर्म, महत्व, परावर्तनाचे नियम, सपाट आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमांचे गुणधर्म				
प्रकाशाचे गुणधर्म प्रकाशाचा वेग	प्रकाश सरळ रेषेत जातो हे प्रयोगाद्वारे अभ्यासणे	विद्यार्थी गट करून प्रयोग करणे व मार्गदर्शन करणे	रबर, मेणबत्ती	प्रयोग करताना सूचना देणे. निष्कर्षांचे निरीक्षण करणे
कोष्टक भरणे	प्रकाशाचा उगम व त्याचे महत्व अभ्यासणे	प्रकाशाचे महत्व सांगणे	कृतिपत्रिका	कृतिपत्रिका पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे
प्रकाशाचे परावर्तन	प्रायोगिक कौशल्य वाढविणे	विद्यार्थी गट करून प्रयोग करणे व मार्गदर्शन करणे	सपाट आरसा, बॅटरी, कोनमापक	प्रयोग करताना सूचना देणे. निष्कर्षांचे निरीक्षण करणे
सपाट आरशातील प्रतिमा	प्रायोगिक कौशल्य वाढविणे	विद्यार्थी गट करून प्रयोग करणे व मार्गदर्शन करणे	सपाट आरसा, पेन	प्रयोग करताना सूचना देणे. निष्कर्षांचे निरीक्षण करणे

अध्ययन अंश : गोलीय आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमा व त्यांचे उपयोग

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	अध्ययन पद्धत	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
आरशाचे प्रकार व त्यामधील फरक	बहिर्वक्र व अंतर्वक्र आरशामधील फरक प्रयोगाबदारे अभ्यासणे.	विद्यार्थी गट करून प्रयोग करणे व मार्गदर्शन करणे	बहिर्वक्र व अंतर्वक्र आरसा	प्रयोग करताना सूचना देणे. निष्कर्षाचे निरीक्षण करणे.
आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमा	बहिर्वक्र व अंतर्वक्र आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमा अभ्यासणे.	विद्यार्थी गट करून प्रयोग करणे व मार्गदर्शन करणे .	मेणबत्ती, अंतर्वक्र आरसा, पडदा	प्रयोग करताना सूचना देणे. निष्कर्षाचे निरीक्षण करणे.

अध्ययन अंश : भिंगांचे वर्गीकरण करून बहिर्वक्र व अंतर्वक्र भिंगापासून मिळणाऱ्या प्रतिमांचा अभ्यास

संगमांतर शोधून काढणे	संगमांतर शोधून काढण्यासाठी प्रायोगिक परिकल्पना बिंबविणे.	प्रायोगिक विधान	वेगवेगळे नाभीय अंतर असलेले बहिर्वक्र भिंग	विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग पडताळून माहिती देणे व मार्गदर्शन करणे.
साधा सूक्ष्मदर्शक	भिंगाचे उपयोग अभ्यासणे	प्रायोगिक विधान	काचपट्टी व रंगद्रव्य	प्रायोगिक विधान निरीक्षण व मार्गदर्शन करणे.
बहिर्वक्र भिंगापासून प्रतिमा मिळविणे	प्रतिमांचे गुणधर्म अभ्यासणे.	प्रायोगिक विधान	मेणबत्ती, बहिर्वक्र भिंग, पडदा	प्रायोगिक विधान निरीक्षण व मार्गदर्शन करणे.

अध्ययन अंश : दैनंदिन जीवनातील भिंगांचे उपयोग

बहिर्वक्र भिंग व अंतर्वक्र भिंग	भिंगाचे उपयोग अभ्यासणे	कोष्टकपूर्ण करण्यास सांगणे	कोष्टक व कृतिपत्रिका	कोष्टक पूर्ण केली आहे का पाहून मार्गदर्शन करणे.
---------------------------------	------------------------	----------------------------	----------------------	---

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
प्रकाशाचे गुणधर्म, महत्व, परावर्तनाचे नियम, सपाट आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमांचे गुणधर्म	उपक्रम अंशतः पूर्ण करतात	एक उपक्रम पूर्ण करतात	दोन उपक्रम पूर्ण करतात	सर्व उपक्रम पूर्ण करतात
गोलीय आरशातून मिळणाऱ्या प्रतिमा व त्यांचे उपयोग	उपक्रम व कोष्टक पूर्ण करतात.	प्रतिमा पाहून गुणधर्म लिहितात.	प्रतिमा पाहून गुणधर्म व स्वरूप सांगतात.	प्रतिमा पाहून गुणधर्म व स्वरूप सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
भिंगांचे वर्गीकरण करून बहिर्वक्र व अंतर्वक्र भिंगापासून मिळणाऱ्या प्रतिमांचा अभ्यास	उपक्रम व कोष्टक पूर्ण करतात.	प्रतिमा पाहून गुणधर्म लिहितात.	प्रतिमा पाहून गुणधर्म व स्वरूप सांगतात.	प्रतिमा पाहून गुणधर्म व स्वरूप सांगतात आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
दैनंदिन जीवनातील भिंगांचे उपयोग	शास्त्रीय नाव सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	एक सजीवाचे शास्त्रीय नाव बरोबर सांगतात.	दोन सजीवांची शास्त्रीय नावे बरोबर सांगतात.	सर्व सजीवांची शास्त्रीय नावे बरोबर सांगतात.

17. धातू आणि अधातू

अध्ययन प्रवाह

पाठ	इयत्ता 7 वी	इयत्ता 8 वी	इयत्ता 9 वी
धातू आणि अधातू	आम्ल, अल्कली आणि क्षार	धातू आणि अधातू यांचे भौतिक व रासायनिक गुणधर्म	

अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्त्व

1. धातू आणि अधातूचे त्यांच्या भौतिक गुणधर्मानुसार वर्गीकरण करणे व त्याचे स्पष्टीकरण देणे.
2. धातू आणि अधातूची ऑक्सीजन, पाणी, आम्ल आणि अल्कली बरोबर होणारी क्रिया तपासून निर्णय देणे.
3. आम्ल आणि अल्कलीचे गुणधर्म प्रयोगाने तपासणे आणि आम्ल आणि अल्कलीतील धातू व अधातूना ओळखणे.

उपक्रमाचे नाव	उपक्रमाचा उद्देश	वापरलेले साहित्य	अध्ययन कृती
अध्ययन अंश : धातू आणि अधातूचे त्यांच्या भौतिक गुणधर्मानुसार वर्गीकरण करणे			
वस्तूना तयार केलेल्या धातूना ओळखणे.	धातू वेगवेगळ्या धातूपासून बनल्या आहेत हे ओळखतील.	कृतीपत्रिका व पाठ्य पुस्तक	कृतीपत्रिकेतील वेगवेगळ्या वस्तू कोणत्या धातूपासून बनल्या आहेत याचे स्पष्टीकरण देणे.
धातू व अधातूचे वर्गीकरण	धातू आणि अधातूचे त्यांच्या भौतिक गुणधर्मानुसार वर्गीकरण करण्याचे कौशल्य वाढविणे.	कृतीपत्रिका व पाठ्य पुस्तक	कृतीपत्रिकेतील वेगवेगळ्या वस्तू कोणत्या धातूपासून बनल्या आहेत याचे स्पष्टीकरण देणे.
धातू व अधातूचे रासायनिक गुणधर्म	धातू आणि अधातूच्या वेगवेगळ्या मूलद्रव्याशी होणाऱ्या रासायनिक क्रिया समजून घेणे.	कृतीपत्रिका व व्हिडिओ	कृतीपत्रिकेतील वेगवेगळ्या रासायनिक वस्तू वापरून प्रयोगाच्या सहाय्याने स्पष्टीकरण देणे.
आम्ल व अल्कलीचे वर्गीकरण	दैनंदिन जीवनात वापरात असलेल्या वस्तूंमध्ये आम्ल व अल्कली यांचे वर्गीकरण करण्याचे कौशल्य वाढविणे.	कृतीपत्रिका, लिटमस कागद आम्ल व अल्कली	कृतीपत्रिकेतील उपलब्ध रसायनांचे आणि नैसर्गिक वस्तूंचा उपयोग करून आम्ल व अल्कलीचे वर्गीकरण करणे त्याचे स्पष्टीकरण देणे.
धातू आणि अधातूच्या रासायनिक क्रिया	आम्लाबरोबर होणाऱ्या धातू आणि अधातूंच्या रासायनिक क्रियेतील फरक समजून घेणे.	सौम्य हैड्रोक्लोरिक आम्ल, सौम्य सल्फ्युरिक आम्ल	कृतीपत्रिकेतील प्रयोगाच्या सहाय्याने दिसून आलेले गुणधर्म पाहून त्याचे स्पष्टीकरण देणे.
धातूची क्रियाशीलता	कमी क्रियाशील व जास्त क्रियाशील धातूमधील फरक समजून घेणे.	पाणी, कॉपर सल्फेट, तांबे	कृतीपत्रिकेतील प्रयोगाच्या सहाय्याने दिसून आलेले गुणधर्म पाहून त्याचे स्पष्टीकरण देणे.

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
धातू आणि अधातूचे त्यांच्या भौतिक गुणधर्मांनुसार वर्गीकरण करणे	धातू व अधातूना नावे देतील.	कांही वस्तूंना धातू व अधातूमध्ये वर्गीकरण करतील.	प्रयोगाचे सहाय्याने धातू व अधातूमध्ये वर्गीकरण करतील.	प्रयोगाचे सहाय्याने धातू व अधातूमध्ये वर्गीकरण करतील व त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
धातू आणि अधातूची ऑक्सीजन, पाणी, आम्ल आणि अल्कली बरोबर होणारी क्रिया तपासून निर्णय देणे.	एका मूलद्रव्या बरोबर धातू आणि अल्कलीची होणारी क्रिया सांगतील.	एका मूलद्रव्याबरोबर धातू आणि अधातूंची होणारी क्रिया सांगतील.	धातू आणि अधातूची ऑक्सीजन, पाणी, आम्ल आणि अल्कली बरोबर होणारी क्रिया प्रयोग करतील.	धातू आणि अधातूची ऑक्सीजन, पाणी, आम्ल आणि अल्कली बरोबर होणारी क्रिया प्रयोग करतील आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.
आम्ल आणि अल्कलीचे गुणधर्म प्रयोगाने तपासणे आणि आम्ल आणि अल्कलीतील धातू व अधातूना ओळखणे.	आम्ल व अल्कलीना नावे देतील.	आम्ल व अल्कलीतील फरक सांगतील.	आम्ल व अल्कलीचे गुणधर्म प्रयोगाने परीक्षण करतील आणि धातू व अधातू यांना ओळखतील.	आम्ल व अल्कलीचे गुणधर्म प्रयोगाने परीक्षण करतील आणि धातू व अधातू यांना ओळखतील आणि त्याचे स्पष्टीकरण देतात.